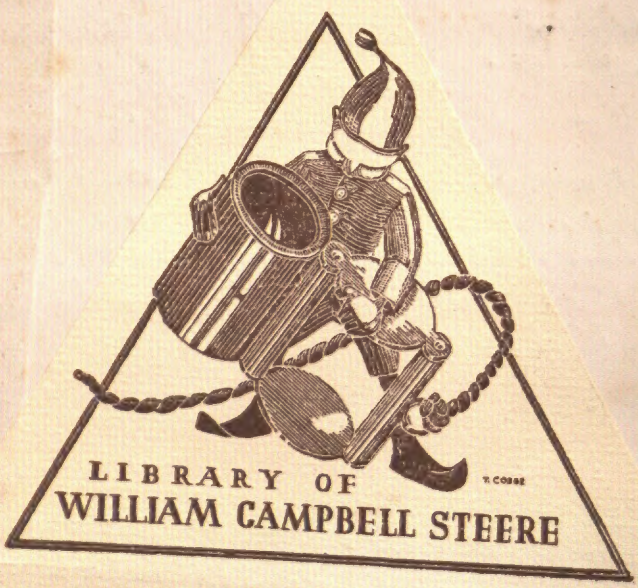
MISSOURI
BOTANICAL
GARDEN

William Campbell Steere
Library
Purchased 1977



William Campbell Steere

Feb. 12, 1942

QK544
.G3
W37
1904
v.1

III. Klasse. Laubmoose (Musci).

1. Die Organe der Laubmoose und ihre Funktionen.

A. Die Vegetationsorgane.

Die reife Moosspore stellt in ihrer inneren Sporenhaut (Endospor, Intine) mit ihrem Protoplasma, das Chloroplasten, Stärkekörner und Öltropfen einschliesst, eine isolierte, lebende Pflanzenzelle dar, die von einer äusseren, derberen, oft durch Papillen oder Warzen verunebneten Sporenhaut (Sporodermis, Exospor, Exine) bald kurze, bald längere Zeit gegen allerlei schädigende Einflüsse geschützt wird. Bei genügender Feuchtigkeit quillt der plasmatische Inhalt der Spore auf und veranlasst dadurch zuletzt eine Sprengung der Sporodermis, sodass das Endospor aus dem entstandenen Spalt zum Teil austreten kann. Diese Vorstülpung der Innenzelle fängt nun unter dem Einflusse des Lichtes sofort an selbständig zu assimilieren und bildet eine Querwand, die den ausgetretenen Teil des Endospors von dem noch von der Sporodermis bedeckten abschneidet. Durch weiter erfolgende Querteilungen wächst dieser Keimschlauch allmählich zu einem langen, grünen, meist einzellreihigen, algenartigen Faden mit unbegrenztem Spitzenwachstum aus, der sich durch vielfache Verzweigungen endlich zu einem dichten oberirdischen Fadengeflecht ausbildet, an dem die geschlechtliche Generation seitlich in Form von Moosknospen angelegt wird. Dieses konfervenartige, aus der Spore hervorgegangene, grüne Fadengeflecht mit seinen senkrecht zur Längsachse gestellten Querwänden bezeichnet man als primäres Protonema (Vorkeim) zum Unterschiede von dem sekundären Protonema, das sich aus fast jeder anderen Zelle der lebenden Moospflanze entwickeln kann. Bald nach dem ersten Hervortreten der inneren Sporenhaut entstehen auf der entgegengesetzten Seite der Spore eine oder mehrere ähnliche Spalten in der Sporodermis, aus denen das Endospor ebenfalls austritt, assimiliert, zur Bildung

MISSOURI BOTANICAL
GARDEN LIBRARY

von Querwänden schreitet und zu Protonema auswächst, das sich entweder ebenso verhält wie im ersten Falle oder in den Boden eindringt, die Chloroplasten verliert, seine Längswände verdickt und bräunt, die Querwände schief zur Längsachse richtet und nun den Namen primäres Rhizoid führt. Nicht immer erfolgt das Auswachsen des Keimschlauches nur nach einer Richtung des Raumes, in die Länge. Es sind Fälle bekannt, wo das Protonema in zwei Richtungen, nach Länge und Breite, also zu Zellflächen auswächst, wie z. B. bei *Georgia pellucida* und *Diphyscium*. Ja, bei *Andreaea* tritt es nicht nur faden- und flächenartig auf, sondern die Zellteilungen erfolgen sogar nach allen Dimensionen, und es entsteht ein strauch- oder baumartig verzweigter Körper, der unter dem Namen »Protonemabäumchen« bekannt ist. Übrigens wird diese Art der Zellteilung am Protonema von *Andreaea* bereits in der noch von der Sporodermis umgebenen Spore vorgebildet, indem das Endospor, abweichend von den übrigen Laubmoosen, sich durch Zellteilungen in den drei Richtungen des Raumes in einen kleinen Zellkörper umwandelt, von dem einzelne Oberflächenzellen nach Absprengen der Oberhaut nun erst zu Protonema auswachsen. Bei niedrig stehenden, wenig entwickelten Laubmoosen, die kaum oder wenig ihren Knospenzustand aufgeben, wie beispielsweise *Ephemerum* und *Buxbaumia*, kann das Protonema bis zur Entwickelung der Sporen als assimilierendes Organ nicht entbehrt werden, und wir finden es deshalb noch zur Zeit der Sporenreife in Verbindung mit den Pflänzchen. Bei allen höher organisierten Arten mit längeren Stämmchen und reicher Beblätterung, die selbständig zu assimilieren vermögen, stirbt es, weil überflüssig geworden, sehr bald ab. Ein genereller Unterschied zwischen Protonema und Rhizoiden besteht nicht, weshalb auch ein Rhizoid Chloroplasten führendes Protonema und letzteres Rhizoiden zu erzeugen imstande ist (Fig. 1). Je nach ihrer Stellung am Moospflänzchen fällt den sekundären Rhizoiden im Leben der Moose eine ganz verschiedene Aufgabe zu. Die Rhizoiden, die sich am Grunde jeder jungen Moospflanze nachweisen lassen und je nach der Beschaffenheit des Substrats entweder in den Boden eindringen oder sich auf der Unterlage mehr oder minder ausbreiten, dienen der Pflanze einerseits zur Anheftung, anderseits aber auch zur Nahrungsaufnahme aus dem Boden. Dass die unterirdischen Rhizoiden tatsächlich

auch bei der Ernährung vieler Erdmoose eine wichtige Rolle spielen müssen, erhellt schon daraus, dass sich an ihnen bei einer nicht unbeträchtlichen Anzahl sogenannte »Wurzelknöllchen« bilden (Fig. 1 B). Dies sind im Reifezustande undurchsichtige, rote oder rotbraune, mikroskopisch kleine, ovale oder kugelige, zellige Körperchen, die besonders viel Öl enthalten und deshalb als Reservestoffbehälter anzusehen sind, die, wie Correns in Verm. d. Laubm. p. 338 hervorhebt, in günstigen Fällen etwa die Rolle im Leben des Mooses spielen, die die Knolle in dem der Kartoffelpflanze spielt, in anderen nur als Speicher dienen

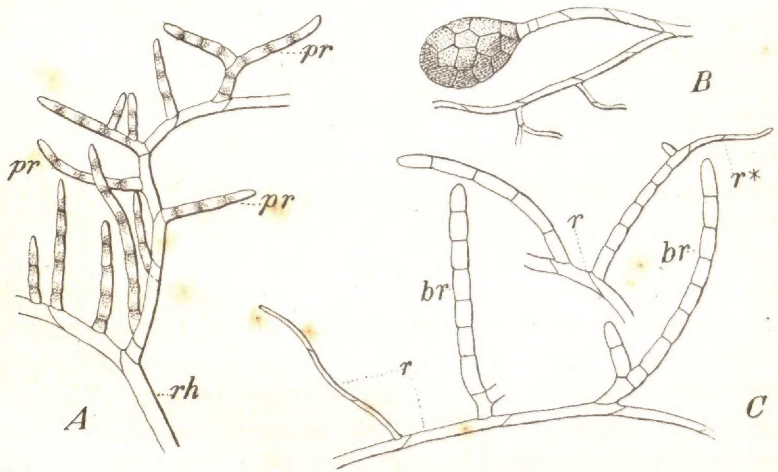


Fig. 1. A. Ein zu Protonema ausgewachsenes Rhizoid von *Campylopus flexuosus*; rh, Rhizoid; pr, Protonema. — B. Rhizoid mit einem Wurzelknöllchen von *Dicranella varia*. — C. Rhizoiden mit Brutfäden von *Bryum capillare*; r, r*, Rhizoiden; br, Brutfäden 90/1.

oder nur als solcher dienen können. In der Tat ist es dem Verf. bei seinen zahlreichen diesbezüglichen Untersuchungen und Beobachtungen an lebendem Material bis jetzt noch niemals gelungen, ein Wurzelknöllchen zu beobachten, dessen eine oder andere Oberflächenzelle zu einem Rhizoid ausgewachsen wäre. Auch die zahlreichen winzigen Sandpartikelchen an dem feinen, dichten Rhizoidenfilz des unterirdischen rhizomartigen Stammteiles von *Polytrichum*, die sich nicht ablösen lassen, beweisen, dass sie von den Rhizoiden im gelösten Zustande als Kieselsäure aufgenommen werden, die das Stämmchen zu seinem Aufbau nötig hat. Zur

Befestigung der kräftigen oberirdischen Stämmchen am Standort würde das ziemlich tief im Boden fortlaufende Rhizom vollkommen ausreichen und es bedürfte für diesen Zweck des dichten Rhizoidenfilzes als mechanisches Anheftungsorgan in keiner Weise. Mit einem dichten Rhizoidenfilz bekleidet zeigen sich aber auch oft oberirdische Stämmchen, seltener die Unterseite der Blattrippe von in dichten Rasen oder Polstern wachsenden Moosen, und zwar sind es sowohl Xerophyten, wie die gemeinen *Dicranum*-Arten unserer trockenen Kiefernwälder, als auch Meso- und Hygrophyten, die, wie *Philonotis*, *Paludella*, gewisse *Brya*, *Aulacomnium palustre*, *Camptothecium nitens* u. a., die nasse Sandausstiche und Wiesenmoore besiedeln. Bei den ersteren hat der Stengelfilz offenbar die Aufgabe, die Feuchtigkeit der Luft aufzusaugen und Wasser nach den unteren Stammteilen zu leiten, sodann aber auch durch gegenseitige Verflechtung der Rhizoiden einen möglichst dichten Zusammenschluss der einzelnen Pflanzen herzustellen, um dadurch die Verdunstung herabzudrücken.

Im Gegensatz hierzu hat der Stengel-, resp. Blattrippenfilz der Feuchtigkeit liebenden Moose den Zweck, fortwährend Wasser von unten nach den oberen, der Luft und der Sonne ausgesetzten und deshalb leicht austrocknenden Teilen der Pflanzen zu leiten, zugleich aber auch die dicht verfilzten, geschlossenen Moosrasen gegen zu schnelle Austrocknung zu schützen. Nicht selten treten Stengelrhizoiden auch bei solchen Arten auf, an denen sie für gewöhnlich vergeblich gesucht werden. Dies ist besonders bei solchen Formen der Fall, die zufällig auf ein fremdes Substrat geraten, dem sie sich erst in ihrer Lebensweise anzupassen haben. *Hypnum cuspidatum* z. B., ein Sumpfmoos, besitzt, so lange es seinen natürlichen Standort behauptet, keine Rhizoiden am Stämmchen; gelangt es aber zufällig auf einen Baumstumpf oder auf festen Boden, so bildet es alsbald in Kontakt mit seiner Unterlage reichlich Rhizoiden, die hier nur als Anheftungsorgan fungieren. Ähnlich verhalten sich auch gewisse Harpidien, die gelegentlich auf feuchte Holzplanken geraten. In solchen Fällen werden die Stengelrhizoiden durch Kontaktreiz hervorgerufen. Inwiefern die Rhizoiden imstande sind, auch der vegetativen Vermehrung zu dienen, darüber soll weiteres später mitgeteilt werden. Näheres über die Bedeutung der Rhizoiden im Leben der Laub-

moose findet man bei H. Paul, Beiträge zur Biologie der Laubmoosrhizoiden. Leipzig, Wilh. Engelmann 1902.

Das ausgebildete Moosstämmchen ändert nach Länge, Dicke, Wachstumsrichtung und Verzweigung bei den verschiedenen Arten ausserordentlich ab. Zuweilen ist es, wie bei *Ephemerum* und *Buxbaumia*, sehr verkürzt, erreicht dagegen beispielsweise bei *Polytrichum commune* nicht selten eine Länge von 30 cm. Vollkommen zu fehlen scheint es nur bei der merkwürdigen, parasitisch auf Blättern lebenden *Ephemeropsis* in Java, deren Vegetationskörper ein reichverzweigtes braunes Protonema darstellt, das durch zarte Haftfasern (Hapteren) auf der Unterlage festgehalten wird. Das Laubmoosstämmchen ist im Umriss rundlich, elliptisch oder kantig; im letzteren Falle ist die Zahl der Kanten abhängig von der Blattstellung. Nur selten zeigt es, besonders bei kleinen, kurzlebigen Spezies ein gleichartiges Gewebe. In den meisten Fällen finden sich am Umfang eine oder mehrere Schichten von gelb-, rotbraun oder orangeroten, stark verdickten, meist prosenchymatischen, oft getüpfelten Zellen mit engem bis sehr engem Lumen, die dem Stämmchen die nötige Steifheit und Festigkeit verleihen und als Substereïden oder Stereïden den sogenannten mechanischen Mantel bilden. Nach innen zu gehen diese englumigen, verdickten Mantelzellen meist allmählich in weitere, oft dünnwandige, nicht selten ebenfalls getüpfelte Parenchymzellen des Grundgewebes über, während sich im Zentrum sehr häufig eine kleine oder grössere Gruppe, gewöhnlich sehr enger und zartwandiger Prosenchymzellen vorfindet, die in der Regel von dem umgebenden Grundgewebe deutlich abgegrenzt ist und als Zentralstrang bezeichnet wird (Fig. 2). Derselbe durchzieht den Stamm nicht immer in seiner ganzen Länge, sondern fehlt oft dem unteren, blattlosen Teil desselben. Unterirdische, im Boden fortkriechende Stammteile (Rhizom, Erdstamm), wie sie bei *Rhodobryum*, *Thamnium*, *Climacium*, *Polytrichum* u. a. vorkommen, zeigen einen etwas anderen Bau als die oberirdischen Teile oder das Luftstämmchen. Bei *Polytrichum* gelangt der zentrale Gewebestrang zur höchsten Ausbildung und wird von einer Schutzscheide rings eingeschlossen. Von demselben gehen schief aufwärts, das Grundgewebe durchsetzend, ziemlich breite Seitenstränge in die Rippe höher stehender Blätter ab, die man als echte Blattspurstränge betrachtet,

zum Unterschiede von den falschen Blattspuren, die sich von der Blattinsertion nur höchstens bis zum Innern des mechanischen Mantels oder des Grundgewebes verfolgen lassen.

Was nun die biologische Bedeutung des Zentralstranges betrifft, so wird derselbe bald als Wasserleitungsorgan, bald als Nährstoffleiter, bald als Wasser- und Nährstoffreservoir angesehen. Wenn man in Erwägung zieht, dass derselbe sehr oft sowohl in den Stämmchen ausgesprochener Xerophyten als auch

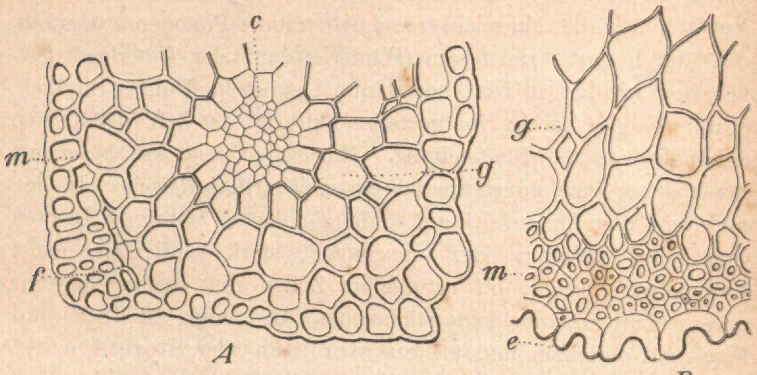


Fig. 2. A. Teil eines Stammquerschnitts von *Bryum turbinatum* nach Lorentz; c, Zentralstrang; g, Grundgewebe; m, Mantelzellen; f, falsche Blattspur. — B. Teil eines Stammquerschnitts von *Philonotis fontana* 450/1; g, Grundgewebe; m, Mantelzellen; e, Epidermiszellen.

in solchen von Meso- und Hygrophyten vorkommt (nur den wahren Hydrophyten *Octodiceras*, *Cinclidotus*, *Fontinalis* und *Dichelyma* fehlt er), so wird man schon daraus ersehen können, dass er für die unter ganz verschiedenen Lebensbedingungen existierenden Moose auch nicht die gleiche Bedeutung haben kann. Bei xerophilen Fels- und Erdbewohnern, wie *Dicranum scoparium*, *D. undulatum*, *D. spurium*, *Schistidium confertum*, *Polytrichum piliferum* u. a. kann der zentrale Gewebestrang unmöglich den Charakter eines Wasserleitungsorgans besitzen; denn bei den erwähnten *Dicranum*-Arten wird die Leitung des Wassers durch den dichten Rhizoidenfilz des Stengels bewirkt und zwar von oben nach unten, da aus dem sterilen, durchlässigen Sandboden, auf dem sie gedeihen, kein Wasser zur Leitung nach oben vorhanden ist. Man wird also in diesem Falle geneigt sein anzunehmen,

dass für Xerophyten der Zentralstrang ein Wasser- und Nährstoffreservoir sei. Bestärkt wird man in dieser Annahme dadurch, dass der Zentralstrang von *Polytrichum piliferum* ebenso wie *Catharinaea* und die übrigen *Polytrichum*-Arten Öl enthalten, das in Tropfen hervorquillt, wenn man auf einen Stammquerschnitt einen Tropfen Schwefelsäure bringt. Auch bei Sumpfmoosen mit dichtem Rhizoidenfilz am Stämmchen, wie *Bryum pseudotriquetrum, Philonotis, Paludella, Aulacomnium palustre, Camptothecium nitens* u. a. mehr, erfolgt die Wasserleitung nicht durch den Zentralstrang, sondern äusserlich durch den Stengelfilz. Nur bei Meso- und Hygrophyten ohne Filzbekleidung dient er wahrscheinlich allein diesem Zwecke, während er bei den vorher erwähnten Arten und Gattungen gewiss nur der Stoffleitung und Stoffspeicherung dient. Auffallend ist, dass von zwei oft nebeneinander in kalkhaltigen tiefen Sümpfen vorkommenden *Drepanocladus*-Arten: *Dr. vernicosus* und *Dr. intermedius* die erstere keinen, die letztere dagegen einen Zentralstrang besitzt und ausserdem noch über der mechanischen Mantelschicht des Stämmchens eine einschichtige Epidermis zeigt, die aus erweiterten, dünnwandigen, der Wasserleitung dienenden Zellen besteht. Rhizoidenfilz am Stengel fehlt beiden. Da nun *Dr. vernicosus* weder eine wasserleitende Epidermis, noch einen Zentralstrang besitzt, so wird man annehmen dürfen, dass hier das ganze Stämmchen als Wasser- und Nährstoffleiter fungiert.

Wenn man von verhältnismässig wenigen kurzlebigen Arten absieht, die nach Ausbildung des gipfelständigen Sporogons und dem Ausstreuen der Sporen absterben, so sind alle übrigen Laubmoose mehr oder minder verzweigt. Jede beblätterte Achse wird als Spross bezeichnet. Der primäre, zuerst entstandene heisst Hauptspross, die übrigen, sich aus diesem entwickelnden, heissen laterale, Seiten- oder Nebensprossen. Je nachdem die Sprossen Blüten tragen oder nicht, sind sie entweder fertil oder steril. Solche normal beblätterte Sprossen, die unterhalb einer gipfelständigen Blüte das Wachstum des Stämmchens fortsetzen, nennt man Innovationen (Wiederholungs- oder subflorale Sprossen). Kleinbeblätterte oder mit rudimentären Blättern besetzte Sprossen, wie sie häufig bei *Archidium* und *Neckera*-Arten auftreten, bezeichnet man als Flagellen oder als flagellenartige Sprossen; dieselben dienen meist der vegetativen Vermehrung. Aus unter-

irdischen Stammteilen entspringende, nackte oder mit kleinen bis schuppenartigen Niederblättern besetzte Sprossen, wie sie bei *Rhodobryum*, *Mnium*-Arten, *Thamnium*, *Climacium* angetroffen werden, nennt man Ausläufer oder Stolonen. Nur unterwärts normal beblätterte, nach oben völlig nackte und entweder Brutorgane *(Aulacomnium)* oder Sporogone tragende *(Andreaea)* Sprossen führen den Namen *Pseudopodium*. Die Zweigbildung der Laubmoose ist, soweit jetzt bekannt, eine interkalare, d. h. die Sprossbildung erfolgt nie aus der Scheitelzelle, sondern stets unterhalb derselben aus älteren Stammteilen. Nur bei einer Reihe von Lebermoosen *(Marchantia, Riccia, Metzgeria)* erfolgt die Teilung in zwei gleichwertige Sprosse aus der Scheitelzelle, die in divergenter Richtung weiterwachsen und denselben Vorgang öfter wiederholen können. Diese Art der Endverzweigung nennt man Dichotomie oder echte Gabelung. Das interkalare Zweigsystem ist entweder cymös oder racemös. Die cymöse Verzweigung entsteht, wenn ein Spross, der mit einer Blüte am Gipfel abschliesst und damit sein Wachstum eingestellt hat, unmittelbar unter derselben subflorale Sprosse oder Innovationen erzeugt, die nun das Längenwachstum des Stämmchens übernehmen und meist wieder mit einer Blüte abschliessen. Durch Absterben des Hauptstämmchens können die Innovationen, die leicht am Grunde Rhizoiden entwickeln, zu selbständigen Individuen heranwachsen. Entsteht unter der Gipfelblüte nur ein subfloraler Spross, so ist dieser cymöse Verzweigungsmodus ein sympodialer, bilden sich aber, wie z. B. bei *Mnium undulatum* und *Philonotis fontana*, zwei und mehr solcher Sprosse, so bezeichnet man diese Art der cymösen Verzweigung als *Dichasium*, resp. *Polychasium*. Treten für gewöhnlich nur zwei subflorale Sprosse auf, so entsteht eine unechte Gabelung, und man bezeichnet solche scheinbar gegabelte Stämmchen als gabelteilig. Stehen mehrere solcher Innovationen unter dem Blütenstande, so ist der Hauptstamm büschelästig. Schliesst der letztere nicht mit einem terminalen Blütenstande ab, sodass er sein Wachstum am Scheitel ununterbrochen fortsetzen kann, so ist das daraus sich ergebende Zweigsystem ein auf monopodialer Anlage beruhendes, ein racemöses. Hier treten die Blüten an meist sehr verkürzten, reduzierten und oft knospenförmigen Seitenachsen auf und die Astbildung ist eine viel reichere und mannigfaltigere. Die Ausbildung der Seitensprosse erfolgt

stets akropetal, d. h., der jüngste Ast liegt immer dem Gipfel des Hauptsprosses am nächsten. Meist besitzen die Nebenachsen nur ein begrenztes Spitzenwachstum und bleiben entweder einfach oder verzweigen sich nach demselben Modus wie der Hauptstamm. Im ersteren Falle erscheint das Stämmchen einfach-, im letzteren doppelt- bis dreifach-gefiedert. Die Fiederung kann regel- oder unregelmässig sein, je nachdem die Äste in fast gleichen oder sehr ungleichen Abständen auftreten. Diejenigen deckelfrüchtigen Laubmoose mit interkalarem, cymösem Sprosssystem zählt man allgemein zu den sogenannten Akrokarpen, während die mit racemöser Verzweigung zu den Pleurokarpen gerechnet werden. Da jedoch auch bei einer Reihe akrokarpischer Arten und Gattungen, wie unter einheimischen Moosen z. B. bei *Fissidens*, *Octodiceras*, *Cinclidotus* und *Rhacomitrium* racemöse Zweigbildung vorkommt, so ist die Einteilung der Stegokarpen in Akro- und Pleurokarpen in keiner Weise zu rechtfertigen und besser ganz aufzugeben. Auf racemöser Verzweigung bei akrokarpischen Moosen beruht auch die Sprossbildung aus älteren, absterbenden Stammteilen, wie sie besonders häufig bei *Fissidens* vorkommt. Die Pflanzen verjüngen sich dadurch leicht, indem die neuen Stammsprosse schnell am Grunde Rhizoiden entwickeln und nach dem Absterben der Mutterpflanze selbständig weiter vegetieren. Ein eklatantes Beispiel für die auch bei Akrokarpen vorkommende racemöse Verzweigung bietet *Pleuridium alternifolium* var. *flagellatum*. Hier erreichen gleichmässig klein beblätterte, racemös verzweigte, niederliegende Stämmchen eine Länge von 3—4 cm und die normalen sporogontragenden, schopfig beblätterten Pflänzchen entspringen seitlich aus den Blattachseln.

Der Richtung nach ist das Stämmchen nach Limpricht aufrecht, aufsteigend (aus niederliegendem Grunde bogig aufstrebend) bis aufwärts gekrümmt, niedergebogen (im flachen Bogen abwärts geneigt) bis einwärts gekrümmt, niedergedrückt (anfangs aufrecht, dann gegen die Erde gedrückt), liegend oder niederliegend (der Erde flach anliegend), kriechend (liegend und längs oder stellenweis durch Rhizoiden angeheftet), hängend und flutend. Je nach der Dichtigkeit seines Gewebes und seiner Dicke ist er zäh, starr, schwach, brüchig.

Die Scheitelzelle eines Moosstämmchens ist in der Regel dreiseitig-pyramidal und gleicht einer umgekehrten dreiseitigen

Pyramide mit gewölbter Grundfläche. Dieselbe schneidet je drei Reihen Segmente ab, aus denen immer eine dreizeilige Blattstellung resultieren müsste, wenn die Scheitelzelle während der Wachstumsperiode nicht eine Drehung um ihre Achse erführe. Da das letztere sehr oft eintritt, so ist die rein dreireihige Blattstellung von $^1/_3$ Divergenz im ganzen selten, während die spiraligen Anordnungen der Stammblätter von $^2/_5$ und $^3/_8$ Divergenz die häufigsten sind. Bei Astblättern kann die Stellung sogar $^5/_{13}$ betragen. *Fissidens*, *Octodiceras* und *Distichium* wachsen mit zweischneidiger Scheitelzelle, daher entsteht eine zweizeilige (bilaterale) Blattstellung von $^1/_2$ Divergenz. Der Anlage nach ist die Spitze des Blattes stets der älteste Teil desselben; von hier aus schreitet das Wachstum nach der Basis fort, wo es erlischt. Die Moosblätter sind ohne Ausnahme sitzend und fast stets quer an den Achsen angeheftet. Auch bei *Fissidens*-Blättern ist dies der Fall, obgleich sie scheinbar vertikal stehen. Eine vertikale Stellung am Stämmchen haben nur die am Grunde mit einander verschmelzenden Blättchen von *Schistostega*. Die Spreite eines Moosblattes ist einfach, ungeteilt und wird häufig von einer mehrschichtigen, kurzen oder längeren, bisweilen bis zur Spitze reichenden oder lang austretenden, einfachen, gegabelten, ja selbst doppelten Rippe durchzogen. Gelappte, d. h. an den Rändern mit einzelnen tiefen Einschnitten versehene Blätter, wie sie Verf. z. B. bei *Leptobryum* in einem Falle beobachtete, sowie sogenannte Doppelblätter (ein solches sah Verf. bei *Tortula subulata!)* sind selten vorkommende anomale Bildungen. Meistens besteht die Blattfläche oder Lamina nur aus einer Lage gleichartiger chloroplastenhaltiger Zellen; bei zahlreichen Arten ist der obere oder basale Teil oder auch nur der Blattrand, selten die ganze Spreite zwei- und mehrschichtig. Manche Blätter sind, wie z. B. bei *Philonotis fontana*, unregelmässig an verschiedenen Stellen, also sporadisch doppelschichtig. Die dem Stämmchen oder dem Licht zugekehrte Fläche des Blattes ist seine Innen-, Ober- oder ventrale Seite, die dem Licht ab- oder dem Boden zugewandte Fläche ist seine Aussen-, Unter- oder dorsale Seite.

Man unterscheidet folgende Blattformen:

1. Paraphyllien, d. h. Nebenblättchen, die zuweilen überaus zahlreich aus Oberflächenzellen des Stammmantels entspringen, bald mehrzellreihig und ungeteilt wie bei *Hypn. commutatum*,

bald ein- bis mehrzellreihig und reich verzweigt wie bei *Thuidium*, *Hylocomium* und *Climacium* sind, das Stämmchen dicht umkleiden und der Wasserleitung dienen. Da man unter Nebenblättchen bei den Siphonogamen etwas ganz anderes versteht, so könnte man diese Bildungen besser als Mantelblättchen bezeichnen (Fig. 3). 2. Niederblätter, das sind kleine, schuppenartige Blättchen an Rhizomen, unteren Teilen des Luftstämmchens oder an Stolonen. 3. Laubblätter, die als Stamm- und Astblätter unterschieden werden, von denen letztere meist in Form und Grösse von den Stammblättern etwas abweichen. 4. Hüll-

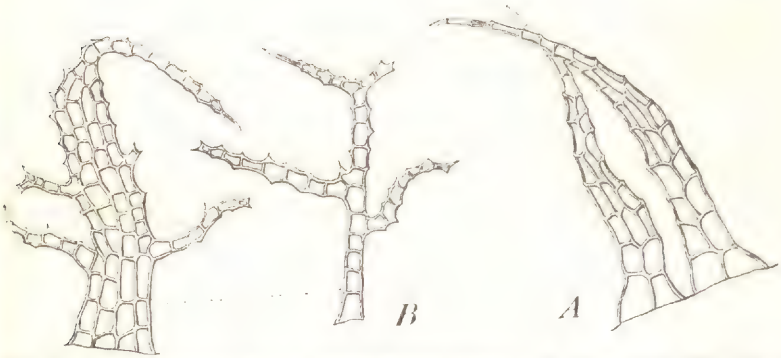


Fig. 3. A. Paraphyllien von *Hypnum commutatum*. B. Desgl. von *Thuidium tamariscinum* 225/1.

blätter, die die Geschlechtsorgane einschliessen. Schimper unterschied die Hüllen des ♂ Blütenstandes als Perigonium, die des ♀ als Perigynium und die des synöcischen als Perigamium. Die ♂ Hüllblättchen zeichnen sich meist durch ihre bauchig-hohle, oft zur Zeit der Geschlechtsreife gold- bis orangegelbe basale Hälfte aus, in welcher die Antheridien eingebettet sind, während die innersten Perigynialblättchen des ♀ Blütenstandes um diese Zeit erst in der Anlage vorhanden sind und sich mit der Entwickelung des Sporogons erst zu den sogenannten Perichaetialblättern ausbilden. Drängen sich die von unten nach oben allmählich grösser werdenden Blätter eines mit einem Blütenstande abschliessenden Stämmchens dicht zusammen, so bilden sie um den Sprossgipfel einen Blattschopf und heissen Schopfblätter, wie sie besonders bei *Bryum* ausgeprägt vorkommen.

Für die Bestimmung der Moosblattformen gelten dieselben Bezeichnungen, wie sie uns beim einfachen Blatt der Siphonogamen geläufig sind. Die auf die allgemeine Form des Moosblattes sich beziehenden Ausdrücke: linealisch, pfriemenförmig, lanzettlich, oval, elliptisch, rundlich, zungenförmig usw. bedürfen daher keiner weiteren Erläuterung. Ebenso sind Bezeichnungen für die Blattfläche, wie flach, hohl, gekielt, gefurcht usw. leicht verständlich. Auch die auf die Blattbasis bezüglichen Ausdrücke: stengelumfassend, scheidig, herzförmig, geöhrt, herablaufend sind selbstverständlich, und bedürfen keines Kommentars. Der Blattrand (margo) ist meist einschichtig, doch zuweilen auch mehrschichtig, entweder unversehrt oder gesägt, gekerbt oder ausgefressen, gezähnt bis wimperzähnig. Die Doppelzähne am Blattrande verschiedener *Mnium*-Arten *(Mn. hornum, Mn. serratum)* beruhen auf Doppelschichtigkeit desselben. Um die Blattränder gegen Einreissen zu schützen, sind sie oft durch eine oder mehrere Reihen meist enger, verdickter Prosenchymzellen, die von dem übrigen Gewebe der Spreite mehr oder minder scharf abgesetzt sind und bald ein-, bald mehrschichtig auftreten, gesäumt. Ein mechanischer Schutz gegen Verletzung wird auch dadurch erzielt, dass sich mehrere Randreihen der Laminazellen, wie z. B. bei *Fissidens adiantoides* und *F. cristatus*, auffallend verdicken oder wie bei verschiedenen *Grimmia*-Arten und *Cinclidotus* mehrschichtig werden; im letzteren Falle ist das Blatt wulstig-gesäumt. Auch die eingebogenen bis eingerollten oder umgebogenen bis umgerollten Blattränder bieten Schutz gegen Verletzung derselben; zugleich dient aber diese Einrichtung gewiss der schnelleren Wasserleitung, indem durch die Ein und Umbiebung des Randes die Blattfläche gewissermassen zu kleinen Kapillaren umgewandelt wird. Die verschiedene Stellung der Blätter zu ihrer Achse, wie sie meist durch Trockenheit und Feuchtigkeit bedingt ist, muss ebenfalls als Schutzeinrichtung betrachtet werden. In vielen Fällen legen sich die Blätter, die feucht aufrecht, wagerecht bis sparrig abstehen, bei abnehmender Feuchtigkeit dicht an das Stämmchen resp. den Ast oder wickeln sich, wie bei einer Anzahl von *Tortula*-Arten, *Bryum capillare* oder *Grimmia torquata* u. a. spiralig um die Stammachse und drücken dadurch, dass sie ihre Innenfläche nicht der Luft und den Sonnenstrahlen aussetzen, die Verdunstung bedeutend herab. Auch die im trockenen Zustande sich oft

kräuselnden Blätter, wie sie z. B. bei *Weisia*, *Cynodontium*, *Dicranum*, *Barbula*, *Tortella*, *Ulota* usw. vorkommen, dienen demselben Zweck. In bezug auf schnelle oder langsamere Wasseraufnahme verhalten sich die Blätter ausserordentlich verschieden. Ausgeprägte Xerophyten, wie beispielsweise ausser den vorher erwähnten Genera noch *Grimmia*, *Rhacomitrium*, *Zygodon* und *Orthotrichum* sind so hygroskopisch, dass die Blätter bei der Benetzung mit Wasser fast augenblicklich ihre normale Stellung einnehmen, während die Blätter gewisser Meso- und Hygrophyten, besonders von *Bryum* und *Mnium*, im Wasser nur langsam ihre natürliche Form und Richtung erlangen und sehr wenig hygroskopisch sind. Bei manchen Arten sind die trockenen Blätter ausserordentlich brüchig; solche Bruchblätter besitzen z. B. *Dicranum viride*, *Tortella fragilis*, *Polytrichum fragilifolia* u. a.; dieselben dienen der vegetativen Vermehrung.

Die Zellen, aus denen die Blattfläche gewebt ist, sind bei den Laubmoosen mit Ausnahme der Leucobryeen sämtlich gleichartig, d. h. ihr plasmatischer Inhalt weist bald mehr, bald weniger Chloroplasten auf, die nur im Alter, wenn die Blätter ihre assimilatorische Tätigkeit einstellen, vollkommen schwinden. Bei den Leucobryeen besteht das Blattgewebe wie bei den Torfmoosen aus ungleichartigen Elementen: chlorophyllführenden und leeren, nur Luft oder Wasser enthaltenden Zellen. Bald zeigen die Zellen parenchymatische Form (vergl. Bd. 1, p. 47 und Fig. 4). Die Lamina setzt sich nun entweder nur aus parenchymatischen oder im oberen Teile aus prosenchymatischen, im basalen aus parenchymatischen Zellen zusammen, wobei meist immer die Tendenz hervortritt, das Gewebe gegen die ungeschützten Blattspitzen hin durch kleinere, engere Maschen widerstandsfähiger zu machen. Die basale Blattpartie, die durch tiefer stehende Blätter mehr oder minder gedeckt wird, bedarf keiner solchen Schutzeinrichtung, und wir finden deshalb in den meisten Fällen das Zellgewebe gegen den Blattgrund hin lockerer gewebt. Da, wo auch die Blattbasis durch tiefer inserierte Blätter wegen ihres eigentümlichen Baues keine Deckung erfahren kann, wie bei *Fissidens*, sind auch die Basalzellen von den übrigen Zellen der Spreite nicht oder wenig differenziert. Oft sind die seitlich in den Ecken der Blattbasis auftretenden Zellen, die sogenannten Blattflügel- oder Alarzellen, von dem übrigen Gewebe der unteren Blattpartie

ganz verschieden und fallen, wie bei *Dicranodontium*, *Dicranum* und zahlreichen Hypnaceen, durch ihre zarten Wände, durch ihre Weite, zuweilen auch durch ihre gelbe bis rotbraune Färbung auf. Sie sind nicht selten mehrschichtig, bilden eine charakteristische Gruppe von systematischem Werte und dienen wahrscheinlich als Wasserspeicher. In anderen Fällen besteht diese Blattflügelgruppe aus kleinen, derbwandigen Zellen, die aber stets, wie auch die vorher erwähnten, parenchymatischen Charakter tragen.

Die Wände der Laminazellen sind bald dünn, bald mehr oder minder verdickt. Diese Verdickung ist häufig eine ungleichmässige, indem die freien Aussenwände stärker (oft ungleichseitig) verdickt sind als die gemeinsamen Wandstücke und von letzteren wieder die Längswände eine stärkere Verdickung zeigen als die

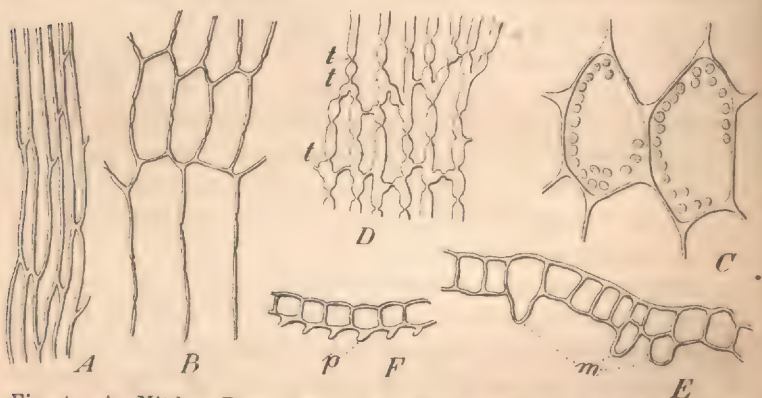


Fig. 4. A. Mittlere Prosenchymzellen eines Blattes von *Hypnum commutatum*; B. parenchymatische Blattflügelzellen desselben Blattes. C. Obere kollenchymatische Blattzellen von *Mnium punctatum*. D. Getüpfelte Blattbasiszellen von *Drepanocladus lycopodioides*; t, Tüpfel. E. Teil eines Blattquerschnittes von *Philonotis fontana*; m, Mamillen auf der Blattaussenfläche. F. Teil eines Blattquerschnittes von *Thuidium Philiberti*; p, Papillen auf der Aussenfläche 450/1.

Querwände. Nicht selten sind die freien Aussenwände kutikularisiert und zeigen lokale Verdickungen in Form von ein- oder mehrspitzigen Erhabenheiten, von denen die ersteren als Papillen (Fig. 4 F), die letzteren als Warzen bezeichnet werden. Damit sind nicht die Mamillen zu verwechseln, die dadurch entstehen, dass sich die Aussenwände der Zellen meist in der Mitte vor-

wölben (Fig. 4 E). Die Warzen erscheinen von oben gesehen im mikroskopischen Bilde meist hufeisenförmig und finden sich sehr häufig bei den Pottieen und Trichostomeen und zwar besonders und vorzugsweise bei Xerophyten, die in mehr trockener Luft den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind. Aus diesem Grunde dürfen wir diese lokalen Verdickungen auf den Blattoberflächen als Schutzeinrichtung gegen zu rasche Verdunstung ansehen, während die Mamillenbildung eine Erweiterung des Zelllumens ohne Vergrösserung der Blattfläche bewirkt und damit zugleich die Aufnahme einer grösseren Wassermenge ermöglicht. — Treten die Verdickungen an den gemeinsamen inneren Längswänden der Zellen unregelmässig, d. h. an derselben Wand bald stärker, bald schwächer auf, so erscheinen die Wände, wie bei *Andreaea*, *Grimmia*, *Rhacomitrium* usw. knotig verdickt. Bleiben dagegen an einzelnen Stellen der verdickten Längswände kleine Partien vollkommen ohne Verdickung, wie bei zahlreichen *Dicranum*- und *Hypnum*-Arten, so bilden diese unverdickten Wandstellen einfache Tüpfel, die bei völliger Resorption der dünnen Wandpartie in offene Tüpfel übergehen können (Fig. 4 D). Eigentliche Poren, resp. Membranlücken in Blattzellen, wie sie in den Hyalinzellen der *Sphagna* vorkommen, finden sich bei den Laubmoosen nur in der Familie der Leucobryeen. Tüpfel- und Porenbildung sind Einrichtungen der Moosblätter zur schnelleren Wasserleitung innerhalb des Blattgewebes.

Die Plasmahaut im Inneren der lebenden Zelle schliesst ausser Chloroplasten in Form von grösseren oder kleineren, grünen Körnern auch häufig Öltröpfchen ein und wurde früher Primordialschlauch genannt, der, so lange er den inneren Zellwänden anliegt, nicht zu sehen ist, sobald er sich aber zusammenzieht und von den Wänden ab mehr nach der Mitte des Zelllumens rückt, als zarter, unregelmässig geschlängerter, farbloser Schlauch erscheint.

Innerhalb des Blattgewebes treten bisweilen einzelne Zellen oder Zellgruppen auf, die sich entweder durch kleinere, in geringerer Zahl vorhandene Chloroplasten oder durch ihre bedeutendere Grösse von dem übrigen Gewebe mehr oder minder deutlich abheben und im voraus dazu bestimmt sind, entweder Brutkörper oder Rhizoiden zu bilden. Dieselben werden von Correns als Initialen bezeichnet.

Die Blattrippe ist ein mehr oder minder breiter Strang, der die Mitte der Spreite ihrer Länge nach teilweis oder gänzlich durchzieht oder auch nicht selten als Stachel oder Haar kurz oder lang austritt und dem Blatte Steifheit und Festigkeit verleiht, sowie der Wasserleitung dient. Zahlreichen Arten fehlt sie ganz, bei anderen ist sie nur am Grunde angedeutet, bei noch anderen erlischt sie in oder über der Blattmitte usw. Allermeist ist sie einfach; doch kommt sie auch gegabelt, seltener doppelt vor. In der Regel ist sie am Grunde am stärksten und wird nach oben allmählich schwächer (verjüngt sich); seltener tritt der umgekehrte Fall ein *(Ephemerum* und *Grimmia)* oder sie ist überall gleich dick. Gewöhnlich tritt sie auf der Rückseite des Blattes stärker hervor und ist hier, besonders in der apikalen Hälfte, öfter mehr oder minder längsfurchig, seltener mit 2—5 Längslamellen besetzt *(Campylopus, Dicranum, Dryplodon patens)* oder in 2—5 Längsreihen sägezähnig *(Dicranum)*. Beim ausgebildeten *Fissidens*-Blatt ist die Rippe am Rücken meist in ihrer ganzen Länge mit einer blattähnlichen, flügelartigen Lamelle, dem sogenannten Dorsalflügel besetzt, der aber, da er auch bei einzelnen exotischen Arten mit ungerippten Blättern, wie *Fissidens Nymani* von Java, am Blattrücken ausgebildet ist, nicht als ein der Blattrippe allein eigentümlicher Auswuchs betrachtet werden kann. Eine ähnliche Lamellenbildung wie bei *Fissidens* auf der Rückseite kommt bei *Pterygoneurum* auf der Bauchseite der Rippe vor, jedoch mit dem Unterschiede, dass hier nicht ein, sondern 2—4 blattartige Flügel zur Ausbildung gelangen, die man als Ventralflügel bezeichnen kann. Bei den Polytricheen stehen auf der Innenseite der Rippe oberhalb des Scheidenteils des Blattes meist zahlreiche, dicht nebeneinandergereihte Längslamellen, die den Bauchzellen entspringen, dicht mit Chloroplasten angefüllt sind und durch die Bildung der oberen Randzellen gute Unterscheidungsmerkmale der *Polytrichum*-Arten abgeben. Von den Seiten und häufig auch von oben werden dieselben durch die aufgerichteten, resp. eingebogenen Seitenränder der Blätter geschützt. Die Blattrippe von *Aloina* zeigt auf der Innenseite oberwärts gegliederte, chlorophyllreiche Haarbildungen, die, wie die vorher erwähnten Auswüchse von *Pterogoneurum*, in erster Linie der Assimilation dienen, aber auch imstande sind Protonema zu bilden, an dem neue Pflänzchen angelegt werden. Die Assimilationslamellen von *Polytrichum* dienen der vegetativen Vermehrung nicht.

Wölbt sich die Rippe nicht bloss auf dem Rücken, sondern auch auf der Innenseite des Blattes vor, so erscheint sie im Querschnitt bikonvex oder rundlich; liegt sie dagegen mit der inneren Blattfläche in einer Ebene, so ist sie im Querschnitt plankonvex, bei einer etwas tieferen Lage als die Blattebene konkavkonvex, so besonders bei stark gekielten Blättern. Der anatomische Bau der Blattrippe hat mit dem des Stämmchens viel Ähnlichkeit, dem die Blätter angehören. Bei einer grossen Anzahl von Arten setzt sich die Blattrippe aus gleichartigen oder fast gleichartigen, mehrschichtigen, selten nur zweischichtigen Zellen zu-

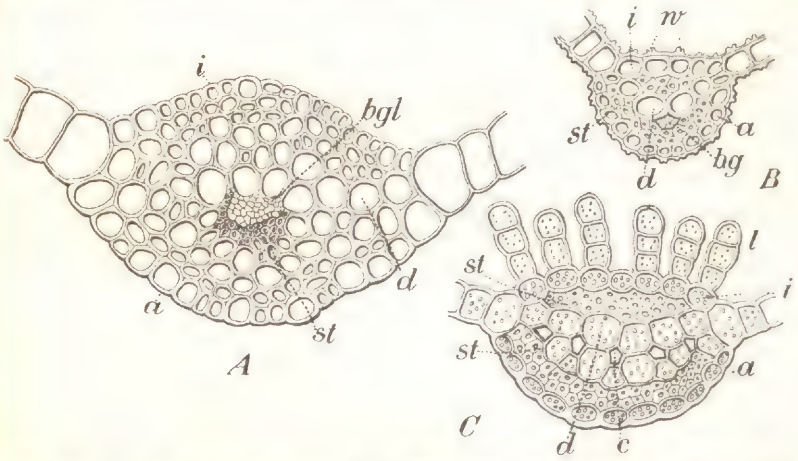


Fig. 5. A. Querschnitt durch die Blattrippe von *Mnium medium* nach Limpricht 210/1; a, Aussenzellen des Rückens; i, Aussenzellen der Innenfläche; d, Deuter; bgl, Begleitergruppe; st, Stereïdenband. B. Querschnitt durch die Blattrippe von *Didymodon rubellus* nach Limpricht 270/1; a, Rücken-, i, Innenzellen; d, mediane Deuter; bg, Begleiter; st, Stereïden; w, Warzen. C. Querschnitt durch die Blattrippe von *Catharinaea undulata* nach Haberlandt 218/1; a, Rücken-; i, Innenzellen mit den Lamellen l; d, Deuter; c, Durchlasszellen; st, Stereïdenbänder.

sammen, von denen die aussenliegenden als Bauch- oder Basalzellen (Blattinnenfläche) und als Dorsal- oder Rückenzellen (Blattaussenfläche) bezeichnet werden. Ist aber die Rippe aus verschiedenartigen Elementen zusammengesetzt, so kommt es häufig zur Ausbildung von Stereïden und auffallend erweiterten, meist wenig verdickten, inhaltsleeren oder Stärke führenden, selten chlorophyllhaltigen Parenchymzellen, die nicht selten von einer

oder mehreren kleinen Gruppen sehr enger, dünnwandiger Zellen begleitet werden. Die letzten beiden Elemente gelten nach Lorentz als Charakterzellen und werden von ihm als Deuter und Begleiter unterschieden. Die Deuter bilden meist eine, seltener zwei Reihen tangential aneinander schliessender Zellen, die im Rippenquerschnitt entweder mehr in der Mitte oder der Bauchseite genähert eingelagert sind und alsdann als mediane oder basale Deuter bezeichnet werden. Ihre Längswände zeigen häufig Tüpfelbildungen. Die Begleiter sind stets unterhalb und oft in den Winkeln zwischen je zwei Deutern eingebettet; sie zeigen die grösste Ähnlichkeit mit dem Zentralstrange des Stämmchens und dienen zusammen mit den Deutern vor allem der Wasserleitung. Meistens werden diese beiden Zellkomplexe unterseits bisweilen auch oberseits von Stereïden- oder Füllzellenbändern umschlossen, die der Rippe mechanische Festigkeit verleihen, aber wahrscheinlich auch das Einrollen und Kräuseln der Blätter beim Austrocknen, sowie das Aufrollen und Aufrichten derselben beim Feuchtwerden mit veranlassen. Bei *Polytrichum* werden die Stereïdenbänder von weiten, dünnwandigen Zellen unterbrochen, die den Namen Durchlasszellen führen (Fig. 5, C c).

Bei *Leucobryum* nimmt die Blattrippe fast die ganze Breite der Lamina ein, sodass für die eigentliche Spreite nur zwei schmale Randstreifen übrig bleiben. Sie ist oberwärts drei-, nach unten bis achtschichtig und besteht aus weitlichtigen, dünnwandigen, parenchymatischen, inhaltslosen Hyalinzellen oder Hyalocysten, deren Innenwände mit grossen Poren versehen sind und deren Aussenwände, besonders in der basalen Hälfte, beiderseits Membranlücken aufweisen, wie sie ähnlich auch in den *Sphagnum*-Blättern vorkommen. Diese Hyalocysten schliessen eine Reihe tangential verlaufender, sehr enger, im Querschnitt meist vierseitiger, Chloroplasten führender, assimilierender Zellen, die sogenannten Chlorocysten ein, die nur selten in einzelnen Zügen in der Mediane des Blattes auf der Rückseite oder in der Spitze auf der Innenfläche an die Oberfläche treten und dann meist zu Rhizoiden auswachsen. Die schmalen Spreitenränder bestehen aus einschichtigen, engen, gestreckten, leeren Prosenchymzellen mit getüpfelten Längswänden und dienen wie auch die Hyalocystenschichten der Rippe ausschliesslich der Wasserleitung.

Nicht selten stehen in den oberen Blattachseln der Stämmchen bald wenige, bald zahlreichere paraphysenähnliche Haarbildungen, die unter dem Namen Glieder- oder Keulenhaare bekannt sind. Dieselben sind einfache Zellfäden, an denen sich stets zwei Abschnitte unterscheiden lassen, die scharf voneinander getrennt sind. Beide Abschnitte können ein- oder mehrzellig sein; zuweilen ist der untere mehr- und der obere einzellig, wie z. B. bei *Dissodon* und *Paludella* (Fig. 6). Die Keulenhaare der letzteren Art stehen in einer Reihe quer fast über die ganze Breite des inneren Blattgrundes und entspringen besonderen, kleinen, braun- und derbwandigen, rundlich-quadratischen und polygonalen Zellen, die sich, von den beiden Flanken des Blattgrundes in einer Reihe beginnend, bis über die Rippe hinziehen, woselbst sie vierreihig werden. Dieselben stehen aber keineswegs mit den Basalzellen des Blattes selbst, sondern vielmehr mit dem Grundgewebe des Stämmchens in Verbindung und durchbrechen die Mantelschicht unmittelbar über der Blattinsertion auf der Bauchseite des Blattes. Aus diesen basalen Zellen entspringen zunächst 3—4 einreihige, sehr dünnwandige, rektanguläre, violettrote Trägerzellen, die oben mit einer viel längeren, weiteren, stark verdickten, anfangs immer hyalinen keulenförmigen Zelle abschliessen. Diese Gipfelzelle färbt sich erst später violettrot und löst sich dann leicht von den Trägerzellen ab. Es liegt deshalb die Vermutung nahe, dass diese mit verdickten Membranen ausgestatteten, auf besonderen Trägern emporgehobenen Zellen, die aus eigenartigen, sich über die innere Blattbasis hinziehenden Zellen entstehen, möglichenfalls als stengelbürtige Brutzellen zu deuten sind. Die Keulenhaare von *Dissodon* stimmen in allen Punkten mit denen von *Paludella* überein. Bei verhältnismässig wenigen Arten ist innerhalb der Zellen des oberen Abschnitts Schleimbildung nach-

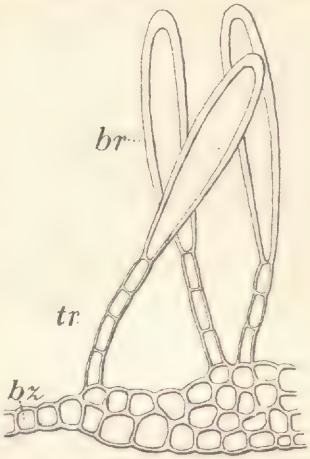


Fig. 6. Keulenhaare von *Paludella squarrosa* aus besonderen Basalzellen (bz) am inneren Blattgrunde, deren sich von den Trägern (tr) ablösende Endzelle (br) wahrscheinlich als „Brutzelle“ zu deuten ist 450/1.

gewiesen worden *(Funaria, Diphyscium, Georgia pellucida, Meesea triquetra, Catharinaea)*. Da der Schleim lange Wasser aufgespeichert halten kann und diese Haarbildungen schon sehr frühzeitig in den Blattwinkeln des Sprossgipfels auftreten, so ist die biologische Bedeutung der Schleimhaare wohl die, dem Scheitel genügenden Schutz gegen Austrocknen zu gewähren. Wenn wir aber hören, dass Keulenhaare von *Grimmia andreaeoides* rhizoidenartige Zellfäden zu entwickeln vermögen (Correns, Verm. d. Laubm. p. 358 und 359), so ist die vom Verf. vorher über die Keulenhaare von *Paludella* ausgesprochene Vermutung, dass die sich ablösende Endzelle möglichenfalls als Brutzelle fungiere, nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen.

Dass gewisse Zellen am Grunde der Rippe auf der Rückseite zu Rhizoiden auswachsen, ist eine ziemlich häufige Erscheinung; dass aber der ganze reichliche Stengelfilz, wie er sich z. B. bei *Camptothecium nitens* vorfindet, dem Rücken der Blattrippen entspringt, und zwar in zwei Reihen an den Flanken bis etwa zur halben Blatthöhe, ist ein seltener Ausnahmefall.

B. Die Geschlechtsorgane.

Über die Sexualorgane der Moose überhaupt ist bereits in Bd. I, p. 50 und 312 das Nötige mitgeteilt worden. Die Antheridien der Laubmoose sind bis auf seltene Ausnahmen kurzgestielte, zylindrische bis keulenförmige Schläuche, die sich zur Zeit der Geschlechtsreife meist intensiv gelb oder rot färben und an der Spitze durch das Abspringen eines kappenförmigen Deckels öffnen, wodurch die eingeschlossenen Spermatozoiden frei werden. Die Deckelzellen sind stets kleiner und anders geformt als die übrigen Maschen des zarthäutigen Antheridienschlauches und zeigen auch fast immer eine hellere Färbung, sodass die Antheridienkappe als solche leicht zu erkennen ist. Selten wird ein Antheridium allein ausgebildet; in den meisten Fällen sind die ♂ Organe in einer Blüte zu mehreren oder sehr zahlreich vorhanden. Werden sie nicht von besonderen Hüllblättern eingeschlossen, so stehen sie nackt zuweilen in den Achseln gewöhnlicher Laubblätter, wie z. B. bei *Fissidens gymnandrus*; und wenn, wie in diesem Falle, das Stämmchen mit einer ♀ Blüte abschliesst, so befinden sich

die Antheridien unterhalb derselben, weshalb sie als hypogyn bezeichnet werden. Gewöhnlich stehen sie an der Spitze von Haupt- oder Nebensprossen und werden von den Hüllblättern knospenartig umschlossen. Der mit einer knospenförmigen ♂ Blüte, besser mit einem ♂ Blütenstande abschliessende Seitenspross ist meist sehr verkürzt und erscheint in den Achseln der Stammblätter oder der Blätter primärer Seitensprosse selbst scheinbar oft nur als Knospe, wie bei zahlreichen Gattungen und Arten der Hypnaceen. Solche ♂ Blütenstände, deren Hüllblätter mehr oder minder mit der oberen Hälfte sich zurückbiegen, sodass die Antheridien von oben frei hervortreten und unbedeckt bleiben, nennt man scheibenförmig; ausgeprägt scheibenförmigen Blütenständen begegnet man häufig bei *Bryum*, *Mnium* und *Polytrichum*. Bei solchen Blütenständen kann nun entweder die Scheitelzelle des Stämmchens zur Antheridienbildung mit aufgebraucht werden oder sie bleibt intakt. Im ersteren Falle bildet der Antheridienstand den Abschluss des Stammwachstums, im anderen Falle setzt die Scheitelzelle nach der Geschlechtsreife der Antheridien das Wachstum des Hauptsprosses fort, um nach einer bestimmten Zeit wieder mit einem ♂ Blütenstande abzuschliessen. Wird, wie bei den Gattungen *Bryum* und *Mnium*, tatsächlich die Scheitelzelle zur Antheridienbildung mit aufgebraucht, so müssen die Geschlechtsorgane wirklich gipfelständig sein. Wenn dagegen, wie bei *Polytrichum*, der Stammscheitel wieder vegetativ zu werden imstande ist, so kann hier der ♂ Blütenstand unmöglich als gipfelständig betrachtet werden. Tatsächlich setzt er sich auch aus Antheridiengruppen zusammen, die sämtlich aus den Achseln der dicht zusammengedrängten, spiralig gestellten Hüllblätter entspringen, und deshalb wahrscheinlich aus metamorphosierten Astanlagen hervorgegangen sind, während bei den nicht durchwachsenden, scheibenförmigen Blütenständen die Geschlechtsorgane als umgebildete Blattorgane zu betrachten sind.

In Flora 1903 sucht Vaupel in einer Arbeit: »Beiträge zur Kenntnis einiger Bryophyten« den Nachweis zu führen, dass jede Antheridiengruppe der ♂ Blütenstände von *Mnium* und *Polytrichum* einem blattlosen Seitenspross entspreche. Allein Verf. kann diese Ansicht nur inbezug auf *Polytrichum* für richtig halten und zwar aus nachfolgenden Erwägungen. Wie Vaupel mit Recht hervorhebt, geht bei *Mnium* das erste Antheridium

stets aus der Scheitelzelle hervor; die übrigen werden aus deren Segmenten gebildet. Die ganze Antheridienbildung ist hier also eine primäre Erscheinung, wie die Blattbildung bei interkalarem Wachstum. Nur bei dichotomem Wachstumsmodus, wie er aber für die Moose bis jetzt mit Sicherheit noch nicht feststeht, wird die Scheitelzelle zur Bildung eines Gabelastes verbraucht, weshalb in diesem Falle die Astbildung der pri-

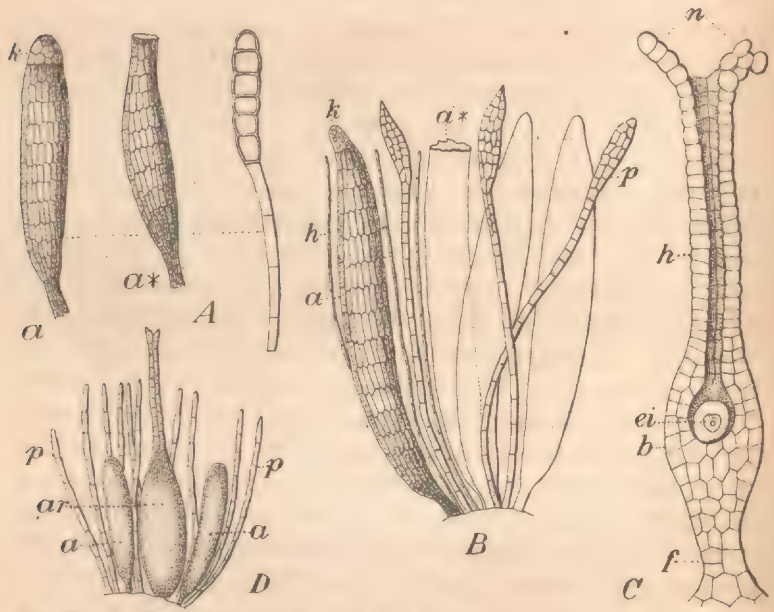


Fig. 7. A. Zwei Antheridien und eine keulenförmige Paraphyse aus dem ♂ Blütenstande von *Philonotis fontana*; a, geschlossenes Antheridium mit Kappe k; a*, geöffnet 90/1. B. Teil des ♂ Blütenstandes von *Polytrichum piliferum* 60/1; a, geschlossenes Antheridium mit Kappe k; a*, geöffnet; h, Paraphysenhaar; p, Paraphysen. C. Archegonium von *Andreaea* nach Kühn 260/1; f, Fuss; b, Bauch; ei, Eizelle mit dem Embryo; h, Hals mit dem Kanal; n, Narbe. D. Synöcische proterogyne Blüte von *Bryum intermedium* 60/1; a, unreife Antheridien; ar, befruchtetes Archegonium; p, Paraphysen.

märe Vorgang ist. Wird also wie bei *Mnium* mit interkalarem Wachstum die Scheitelzelle zur Antheridienbildung aufgebraucht, so können die Antheridiengruppen unmöglich auf Astanlagen zurückgeführt werden, sondern müssen Blattorganen entsprechen, während nur bei *Polytrichum*, wo die Scheitelzelle zur Ausbildung

der Antheridien nicht mit einbezogen wird, die Antheridiengruppen in den Achseln der Perigonialblätter sekundären Bildungen entsprechen, die aus Astanlagen hervorgegangen sind. Dasselbe gilt auch für *Rhodobryum* und *Timmia austriaca*, wo bei der Antheridienbildung die Scheitelzelle ebenfalls nicht mit verbraucht wird.

Selten kommen bei Antheridien anomale Bildungen vor. Nur einmal bemerkte Verf. bei *Fontinalis antipyretica* eine Doppelantheridie.

Eigentümlich sind bei den Laubmoosen in den Blütenständen vorkommende gegliederte Haarbildungen, Saftfäden oder Paraphysen genannt. Es sind dies einfache, oft nach oben keulig verdickte, selten gegabelte oder verzweigte Zellreihen mit zuweilen kugeliger Endzelle, die bald in geringer, bald (wie besonders in scheibenförmigen ♂ Blütenständen) in sehr grosser Zahl auftreten, meist die Geschlechtsorgane überragen und wahrscheinlich dieselben zu schützen bestimmt sind. Zur Zeit der Geschlechtsreife erscheinen sie meist ebenso gefärbt wie die Antheridien. Merkwürdig ist, dass in den Antheridiengruppen von *Polytrichum* zweierlei Saftfäden vorkommen: äusserst feine, zarte, gegliederte, einzellreihige, lange, ungefärbte Haarbildungen und stärkere, oberwärts mehrreihige und mit einer verbreiterten, spatelförmigen Spitze abschliessende, orangegelbe Fäden. Nur die letzten sind als wahre Paraphysen anzusehen, während die ersteren als Paraphysenhaare zu betrachten sind.

Die ♀ Geschlechtsorgane, die Archegonien, stehen sehr selten einzeln, meist zu mehreren bis vielen zusammen, werden häufig von Paraphysen begleitet und kommen in den Blüten entweder für sich allein vor oder sind mit Antheridien gemischt. Dieselben werden von Hüllblättern am Ende eines Haupt- oder Nebensprosses eingeschlossen und beschützt und bilden mit diesen zusammen einen ♀, oder, wenn auch Antheridien vorhanden, einen ☿ (zwittrigen, synöcischen) Blütenstand. Im allgemeinen bilden die an der Spitze sehr verkürzter Seitensprossen stehenden Archegonien mit ihren Hüllblättern schlanke, verlängerte Knospen, die stets dünner sind als die ♂ Sprossen derselben Species. Die synöcischen Blütenstände sind dicker als die ♀; Antheridien und Archegonien stehen direkt neben einander oder beiderlei Organe unter sich gesondert und von besonderen Hüllblättern umgeben; in beiden Fällen die Archegoniumgruppe im Zentrum und ♂ und

♀ Geschlechtsteile von einer gemeinsamen Hülle umschlossen. Bei der Untersuchung der Blütenverhältnisse der Laubmoose hat Verf. die Wahrnehmung gemacht, dass in zahlreichen synöcischen Blütenständen, wie sie z. B. bei *Cinclidium stygium*, *Eurhynchium speciosum* und *Plagiothecium succulentum* vorkommen, die Geschlechtsorgane zu verschiedenen Zeiten ihre Geschlechtsreife erlangen. Bald sind es die Antheridien, die vor den Archegonien geschlechtsreif werden, bald ist es umgekehrt, sodass man, ähnlich wie bei den Siphonogamen, von proterandrischen und proterogynen Blüten auch bei den Moosen sprechen könnte (Fig. 7 D). Offenbar will die Natur durch diese Einrichtung die Befruchtung der ♀ Geschlechtsteile durch die Spermatozoiden der Antheridien in derselben Blüte erschweren oder gänzlich verhindern, weil die Selbstbefruchtung in diesem Falle für die Entwickelung des Sporogons unvorteilhaft sein würde. Dabei wird es natürlich oft geschehen, dass unter ungünstigen Bedingungen die Archegonien solcher Zwitterblüten überhaupt unbefruchtet bleiben, oder aber, wenn wirklich Selbstbefruchtung stattgefunden hat, die Sporogone nicht zur vollen Ausbildung gelangen. So bleiben zum Exempel die vorher erwähnten Arten nach den Beobachtungen des Verf. trotz ihres synöcischen Blütenstandes nicht selten völlig steril oder die Sporogone verkümmern, wie häufig bei *Cinclidium* (vergl. Verh. der k. k. zool.-bot. Ges. Wien Jahrg. 1900, Separatabdr. p. 6 u. 7).

Über die Verteilung der Geschlechter auf derselben Pflanze oder auf verschiedenen Individuen, die sogenannten Blütenstände, ist in Bd. I, p. 61 u. 62 das Nötige nachzulesen; doch ist hierüber noch folgendes zu erwähnen. Bei den autöcischen Blütenständen kann das Hauptstämmchen mit einer ♀ Blüte abschliessen und das Andröceum oder der ♂ Blütenstand ist seitenständig oder lateral. Der umgekehrte Fall tritt ein, wenn das Andröceum terminal am Hauptspross auftritt und die ♀ Blüte an einem subfloralen Seitenspross. Da der letztere sich nicht selten ebenso kräftig entwickelt wie der ♂ Hauptspross und dabei das Andröceum scheinbar zur Seite drängt, so erscheint letzteres dann pseudolateral am Grunde des ♀ Sprosses und falls unter dem Andröceum zwei subflore Sprossen zur Ausbildung gelangten, anscheinend in einer Gabelung, wie man dies häufig bei *Orthotrichum* beobachten kann. Ein dritter Fall tritt ein, wenn beide Geschlechter getrennt an derselben Achse als laterale Kurzsprossen

vorkommen. Treten die kleineren ♂ Pflänzchen am Grunde der ♀ Pflanze, mit dieser nur durch Protonema oder Rhizoiden verbunden, auf, so wird dieser Blütenstand als rhizautöcisch bezeichnet. Nisten dagegen dieselben im Rhizoidenfilz der ♀ Pflanze unterhalb des Perichätiums, wie z. B. bei eine Reihe *Dicranum*-Arten, so nennt man diesen Blütenstand pseudoautöcisch und die äusserst winzigen, mit unbewaffnetem Auge kaum wahrnehmbaren, meist nur wenige Millimeter hohen, an der Spitze knospenförmigen ♂ Pflänzchen sind unter dem Namen »Zwergmännchen« bekannt. Mit Recht hebt Limpricht hervor, dass die beiden letzten Fälle als zweihäusiger Blütenstand aufzufassen sind, da auch bei diöcischen Arten die beiderlei Geschlechtspflanzen an demselben Protonema angelegt werden. Wahrer, echter Diöcismus, wo am Protonema immer nur je ein Geschlecht angelegt wird, ist von Fleischer bis jetzt nur bei *Macromitrium* beobachtet worden.

Die beiden Geschlechter von zweihäusigen Arten wachsen entweder gemischt in demselben Rasen oder kommen nur getrenntrasig vor. Mitunter fehlt das eine Geschlecht in einer Gegend fast gänzlich, und es ist dann natürlich, wenn es in diesem Falle nicht oder höchst selten zur Befruchtung der Archegonien und zur Ausbildung von Sporogonen kommt. Im allgemeinen kann man behaupten, dass die ♀ Pflanzen vieler Arten bei weitem überwiegen. So hat Verf. in der Umgegend von Ruppin bis jetzt von *Tortula pulvinata*, *T. latifolia*, *Leucobryum* u. a. die ♂ Pflanzen vergeblich gesucht, obwohl alle drei Spezies (letztere sogar nicht selten) Sporogone ansetzen. Von *Leucobryum* sind dem Verf. nur die Zwergmännchen bekannt und von *Dicranum scoparium* die ♂ Pflanzen nur von wenigen Standorten. *Tortula papillosa* bleibt völlig steril oder entwickelt nur Archegonien. — Zur sicheren Bestimmung einer Reihe von Arten, besonders wenn sie steril angetroffen werden, ist die Feststellung des Blütenstandes eine unumgängliche Notwendigkeit und in den meisten Fällen nicht so schwierig, wie es sich Anfänger für gewöhnlich vorstellen. Sehr oft lassen sich bei einhäusigen Spezies schon unter der Lupe bei genauer Betrachtung ♂ und ♀ Knospen unterscheiden, und wenn dies nicht gelingt, dann kommt man sicher zum Ziel, wenn die Abtrennung und Untersuchung der Blüten unter dem Simplex erfolgt.

Die Geschlechtsreife der Laubmoose findet, wie auch die Sporenreife, meist zu einer bestimmten Jahreszeit statt, verbreitet sich aber immer wegen nicht gleichzeitiger Entwickelung sämtlicher Sexualorgane über einen längeren, oft Monate andauernden Zeitraum. Bei einjährigen Arten ist sie auf kurze, bei perennierenden auf viel längere Zeit bemessen. Meist reifen die Antheridien und Archegonien der nächstjährigen Generation entweder gleichzeitig oder doch wenig später als die Sporenreife erfolgt. Da in den Beschreibungen der Arten immer, soweit die diesbezüglichen Untersuchungen des Verf. es gestatteten, auf die Blütezeit derselben Rücksicht genommen wurde, so sind nähere Mitteilungen über diesen Gegenstand an dieser Stelle überflüssig.

Der Befruchtungsakt ist bei den Laubmoosen ein ganz ähnlicher wie bei den übrigen Bryophyten; nur die Entwickelung des Embryos zum Sporogon ist hier bis auf wenige Ausnahmefälle eine andere, indem das letztere nicht im Archegoniumbauche seine völlige Entwickelung erfährt, sondern derselbe frühzeitig gesprengt und von der jungen Sporogonanlage als Haube mit dem stehenbleibenden Griffel emporgehoben wird. Nur die Sporogone von *Archidium* erlangen im Archegoniumbauche wie bei Leber- und Torfmoosen ihre völlige Ausbildung, und es ist verständlich, warum in ihrer Sporogonwand keine Spaltöffnungen auftreten, die doch bei denjenigen Moosen, die ihre Sporogone in der Luft ausbilden, nur selten fehlen.

Das Sporogon besteht aus drei wesentlich verschiedenen Teilen: Der Seta (Stiel), dem Sporenbehälter (Kapsel) und der Haube.

Die Seta ist ein zylindrischer, kurzer oder verlängerter bis sehr langer Gewebekörper, dessen Zellen meist von der Mitte nach dem Umfang sich rasch verdicken, sodass die als Epidermis betrachteten Peripheriezellen fast ganz oder gänzlich stereïd erscheinen. Die darunter liegende Schicht prosenchymatischer, englumiger, stark verdickter Zellen bilden einen Hohlzylinder, der der Seta die erforderliche mechanische Festigkeit verleiht. Damit aber dem jungen Sporogon von der Mutterpflanze die nötigen Nährstoffe zugeführt werden können, muss die Seta auch zur Wasser- und Stoffleitung befähigt sein. Man findet deshalb in ihrem Inneren ein mehr parenchymatisches Gewebe weiter, dünnwandiger Zellen, das in seiner Mitte häufig von einem Zentralstrange durchzogen wird,

der öfter von einer Schutzscheide umgeben wird. Ausser *Archidium* und *Andreaea* fehlt die Seta (wenigstens der Anlage nach) wohl keinem Laubmoose, doch ist sie nicht selten so rudimentär ausgebildet, dass das Sporogon dem Scheidchen aufzusitzen scheint, anderseits erreicht sie zuweilen eine Länge von 10 cm und darüber. In Richtung, Stärke und Färbung ist sie sehr veränderlich und bald glatt oder durch Warzen und Höckerchen rauh. Beim Austrocknen verflacht sie sich meist bandartig und dreht sich seilartig mehr oder minder von rechts nach links, seltener umgekehrt, häufig ober- und unterwärts in entgegengesetzter Richtung um ihre Achse, womit in der Regel eine Krümmung verbunden ist, die in vielen Fällen die Aussaat der Sporen erleichtert. Die Rechtsdrehung erfolgt in der Richtung des Uhrzeigers. Der Fuss der Seta ist der untere meist etwas angeschwollene, abwärts konisch zulaufende, seltener bulbusartig verdickte Teil derselben, der in das Stammgewebe eingesenkt ist, ohne indes eigentlich mit diesem zu verwachsen. Derselbe besteht aus vorgewölbten, dünnwandigen Parenchymzellen, die in entsprechende Vertiefungen auf der Innenwand des sogenannten Scheidchens oder der Vaginula eingreifen, wodurch er vor einem vorzeitigen Ausfallen bewahrt bleibt. Bei manchen kleistokarpen Moosen fällt das ganze Sporogon mit Seta und Fuss sehr leicht aus, bei höher organisierten Stegokarpen bleiben Teile der Seten, nachdem die Sporenbehälter länger abgefallen sind, noch lange Zeit nachher mittels des Fusses mit dem Gewebe des Mutterstämmchens in Verbindung. In allen Fällen dient der Fuss der Nahrungsaufnahme. Die Vaginula entsteht dadurch, dass nach der Befruchtung der Eizelle nicht bloss eine lebhafte Zellvermehrung im Archegonium, sondern auch in dem ursprünglich flachen Blütenboden des Stämmchens stattfindet. Dadurch wird das die Archegonien tragende Stammende mehr oder minder konisch vorgewölbt, und das an der Spitze stehende, befruchtete Archegon bohrt sich mit seinem basalen Teil in das konische Gewebe ein, während die unbefruchtet gebliebenen ♀ Organe, resp. auch die Paraphysen auf der Aussenwand der Vaginula stehen bleiben. Mitunter finden sich auf derselben auch Haarbildungen vor, sodass man eine nackte und behaarte Vaginula unterscheidet (Fig. 8). Die Vaginula ist also nichts weiter als ein durch Zellwucherung des Blütenbodens hervorgegangenes Gewebe, welches den Fuss der Seta wallartig umgibt

und dazu dient, die geschlechtslose Generation, das Sporogon, bis zur Sporenreife mit dem Mutterstämmchen behufs Ernährung zu verbinden. Bei manchen Moosen, beispielsweise bei *Paludella*, *Cinclidotus fontinaloides*, *Grimmia*-, *Rhacomitrium*- und *Orthotrichum*-Arten, wird die Seta über der Vaginula auch noch von einem hellen, ganzrandigen oder geschlitzten tutenförmigen Röhrchen, der sogenannten Ochrea umgeben, die als am oberen Rande des Scheidchens stehen gebliebene Basis des durch das junge Sporogon zerrissenen Archegoniumbauches zu deuten ist. Die Haube (Calyptra) ist das häutige Gebilde, welches die jugendliche, häufig auch noch die reife Kapsel gänzlich oder teilweis bedeckt und an der Spitze oft noch deutlich erkennbar den Archegoniumhals (Griffel) trägt. Sie bildet sich stets aus dem durch die Sporogonanlage frühzeitig abgesprengten Archegoniumbauch; eine Beteiligung des Blütenbodens bei der Bildung der Haube, wie es bisweilen bei Lebermoosen vorkommt, findet bei keinem Laubmoose statt. Schon zur Zeit des Abreissens von der Vaginula scheint sie ihre vollkommene Ausbildung erlangt zu haben; denn sie bedeckt bereits die Spitze des jungen Sporogons, bevor noch dasselbe zur Differenzierung der Kapsel geschritten ist. Da das Sporogon von *Archidium* innerhalb des mitwachsenden Archegoniumbauches seine volle Ausbildung erlangt, so wird die Haube hier zur Sporenreife unregelmässig zerrissen und bleibt z. T. am Grunde der Kapsel stehen. Bei *Andreaea* wird sie schon vor der Sporenbildung unten abgesprengt und bedeckt den Scheitel der Kapsel; nur in seltenen Fällen wird sie vom Sporogon durchbrochen, wie bei den Lebermoosen, und bleibt dann ebenfalls in Fetzen am Kapselgrunde, wie bei *Sphagnum*, zurück.

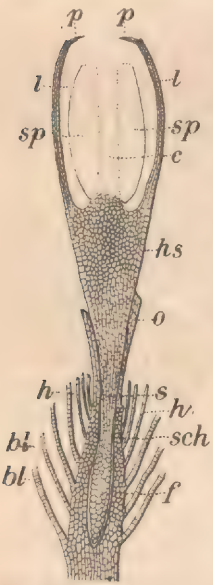


Fig. 8. Längsschnitt durch ein entdeckeltes Sporogon von *Orthotrichum stramineum* nach Limpricht 22/1; f, Fuss der Seta; s, Seta; hs, Hals; c, Columella; sp, Sporenraum; l, Luftraum; p, Peristom; sch, Scheidchen; o, Ochrea; h, Haare; bl, Blattlängsschnitte.

Die Haube ist entweder halbseitig und schief aufsitzend oder regelmässig und aufrecht. Im ersten Fall ist sie meist einseitig

tief geschlitzt und heisst dann kappenförmig. Die regelmässige Haube kann sein: kegelförmig *(Octodiceras, Fontinalis)*; mützenförmig, d. h. etwas aufgeblasen, kegelig *(Ephemerum, Phascum mitraeforme)*; glockenförmig *(Encalypta, Orthotrichum)*; blasenförmig *(Funaria)*. Die Basis der Calyptra ist entweder ganzrandig oder gelappt, seltener gefranzt wie bei *Campylopus*- und *Dicranodontium*-Arten und *Encalypta ciliaris*. Ihre Oberfläche ist bald glatt oder längsfaltig, bald unbekleidet und nackt, bald papillös, bald an der Spitze durch Zähnchen rauh *(Catharinaea)*, bald spärlich, bald dicht behaart *(Orthotrichum, Pogonatum, Polytrichum)*. In der Grösse ist sie ausserordentlich veränderlich und deckt zuweilen nur die Spitze des Deckels *(Octodiceras)* oder reicht bis unter den Grund der Kapsel *(Encalypta)*. Oft ist sie sehr vergänglich (flüchtig), wie bei *Bryum* und *Mnium*, öfter aber bleibend, wenn sie sich, wie z. B. bei *Encalypta*, erst zugleich mit dem Deckel ablöst. Immer aber hat die Haube den Zweck, dem jugendlichen Sporogon Schutz zu gewähren, besonders gegen das Erfrieren. Sehr empfindlich gegen Frost sind beispielsweise die noch grünen Sporogone von *Bryum caespiticium* und *Orthotrichum anomalum*, die in kalten April- und Mainächten gar nicht selten der Kälte zum Opfer fallen.

Das komplizierteste Gebilde der ungeschlechtlichen Generation ist der Sporenbehälter oder die Kapsel, deren Gestalt und Richtung zur Seta ausserordentlich verschieden sind. Meist ist sie regelmässig und multilateral gebaut, öfter auch nur symmetrisch. Regelmässig ist sie, wenn sie sich durch einen ganz beliebigen Längsschnitt in zwei kongruente Teile zerlegen lässt, symmetrisch dagegen, wenn das nur durch einen ganz bestimmten Schnitt geschehen kann. Eine symmetrische Kapsel, die eine ganz verschiedene Rücken- und Bauchfläche zeigt, wie bei *Buxbaumia*, ist dorsiventral gebaut. Inbezug auf ihre Richtung kann sie aufrecht, geneigt, nickend oder hängend sein, wobei zu beachten ist, dass sie häufig zur Zeit der Sporenreife, um die Aussaat der Sporen zu erleichtern, ihre Stellung ändert und die aufrechte Richtung mit der geneigten vertauscht, wie z. B. *Ceratodon* und *Polytrichum*. Umgekehrt richten sich beispielsweise die geneigten oder hängenden Kapseln von *Campylopus* und einigen Grimmien nach der Sporenaussaat auf, wie es in

ganz ähnlicher Weise mit den Samenkapseln mancher Siphonogamen, zum Exempel bei *Holosteum umbellatum* geschieht. Ein Querschnitt durch die Mitte einer noch nicht ausgereiften Moosbüchse zeigt gewöhnlich von aussen nach innen fortschreitend folgende konzentrische Ringe: die Kapselwand, einen Hohl- oder Interzellularraum, den äusseren Sporensack, die sporenbildende Schicht (das Archespor), den sogenannten inneren Sporensack und endlich in der Mitte das Mittelsäulchen oder die Columella. Nur bei verhältnismässig wenigen Arten fehlt der Luftraum *(Andreaea)* oder die Columella *(Archidium)*; bei den meisten liegt der innere Sporensack der Columella dicht an und nur selten kommt es auch hier zwischen beiden zur Bildung eines Luftraumes wie bei *Polytrichum*.

Von diesen verschiedenen Schichten bilden die inneren: Mittelsäulchen, innerer Sporensack und die sporenbildende Schicht oder das Archesporium das sogenannte Endothecium; dagegen der äussere Sporensack, Luftraum und die Kapselwandung mit dem Peristom, das Amphithecium, werden den äusseren Schichten der Kapsel zugerechnet. Von aussen betrachtet sind an einer Kapsel meist mehr oder minder deutlich von unten nach oben folgende Teile zu unterscheiden: Hals, Ansatz, Urne, Ring und Deckel.

Der Hals ist der unterste, in die Seta übergehende Teil der Kapsel und besteht aus einem massiven, lockeren, parenchymatischen Schwammgewebe, in dem häufig die Spaltöffnungen liegen. Entweder geht er allmählich in die Urne über oder er wird durch eine Einschnürung von derselben abgesetzt. Zuweilen fehlt er gänzlich, wie beispielsweise bei *Archidium*; mitunter erreicht er eine bedeutende Länge wie z. B. bei *Trematodon*. Trocknet das Schwammgewebe des Halses ein, so zeigt der Hals Runzeln oder Falten, die sich beim Aufweichen aber wieder verlieren. Setzt der Hals an der Basis gegen die Seta auf einer Seite scharf ab, sodass dort eine kleine Anschwellung entsteht, so ist derselbe kropfig, wie zum Exempel bei *Leucobryum* und *Ceratodon*.

Unter dem Ansatz, Apophysis oder Hypophysis genannt, versteht man, wie der letztere Name auch andeutet, den unteren, mehr oder minder aufgeblasenen Teil der Urne, der sich als kugel-, schirm- oder flaschenförmige Anschwellung deutlich von der oberen Partie der Urne absetzt. Am ausgeprägtesten ist die Hypophysis bei *Splachnum*, wo sie zur Zeit der Sporenreife eine

purpurrote oder intensiv gelbe Farbe annimmt, die biologisch als Anlockungsmittel für Dungfliegen, die die Sporen verbreiten sollen, gedeutet werden muss. Hier kommt es zur Bildung eines Luftraumes, der von der mächtig entwickelten Columella durchsetzt wird, die durch chloroplastenreiche Zell- oder Spannfäden mit der Hypophysenwandung in Verbindung steht, in welcher sich auch die zahlreichen Spaltöffnungen finden. Darnach bildet die Hypophysis bei den Splachnaceen in der Kapsel einen besonderen Assimilationsapparat unterhalb des Sporenraumes der Urne, wie er sonst nur gewöhnlich seitlich, zwischen Sporensack und Urnenwand zur Ausbildung gelangt. Auch die ring- oder scheibenförmige massive Anschwellung des Kapselhalses, wie er häufig bei den Polytrichaceen vorkommt und nicht selten von der Urne durch eine Einschnürung deutlich abgesetzt ist, wird meist als Ansatz gedeutet. Sie ist aber etwas ganz anderes als die Hypophysis der Splachnaceen und sollte füglich als Pseudohypophysis bezeichnet werden, die als ring- oder scheibenförmige Erweiterung des Halsteiles zu gelten hat, da sie, wie bei anderen Arten der ganze Hals, nur aus einem parenchymatischen, schwammigen Gewebe besteht. Die Spaltöffnungen liegen meist in der Einschnürung des Halses.

Die Spaltöffnungen (Stomata) fehlen den Laubmooskapseln nur selten (*Andreaea*, *Archidium*, *Campylopus*, *Catharinaea*, *Pogonatum*); in den meisten Fällen finden sie sich im Halsteil oder in der Hypophysis, seltener höher hinauf in der Urnenwand oder unregelmässig über die Kapsel zerstreut, aber stets unterhalb des Ringes und werden bald sparsam, bald zahlreich angelegt. In der Regel besteht der Schliessapparat aus zwei, ausnahmsweise aus drei oder vier wurstförmigen Epidermiszellen, die so zusammenstossen, dass in der Mitte eine ritzenförmige, elliptische oder kreisförmige Öffnung (Porus) entsteht, durch die das innere Assimilationsgewebe der Kapsel mit der äusseren Luft kommunizieren kann. Diese Spaltöffnungen funktionieren nur so lange, bis die Sporen die durch das Assimilationsgewebe im Kapselinneren erzeugten Assimilate zu ihrer Entwickelung nicht mehr bedürfen. Man findet deshalb an völlig ausgereiften oder entleerten Kapseln den Porus durch wachsartige Ausscheidungen meist verstopft. Nur bei Sonnenschein und in feuchter Luft kann die letztere durch die geöffneten Spaltöffnungen ins Innere der Kapsel gelangen; ist

die Luft trocken, so ist der Porus geschlossen. Das Öffnen und Schliessen kommt dadurch zustande, dass in feuchter Luft die Schliesszellen sich mehr wölben und dadurch quer verkürzen, in trockner Luft aber verflachen und deshalb den Querdurchmesser ein wenig verlängern. Im ersten Falle entfernen sich die zusammenstossenden Wände des Porus ein wenig von einander und der letztere ist geöffnet, während im zweiten Falle die beiden Zellwände sich wieder nähern und so den Verschluss bewirken (Fig. 9, A*).

Einzellige, sogenannte schildförmige Spaltöffnungen kommen bei *Physcomitrella patens*, *Funaria* und *Polytrichum alpinum* vor. Sind die Schliesszellen Epidermiszellen selbst, so dass die

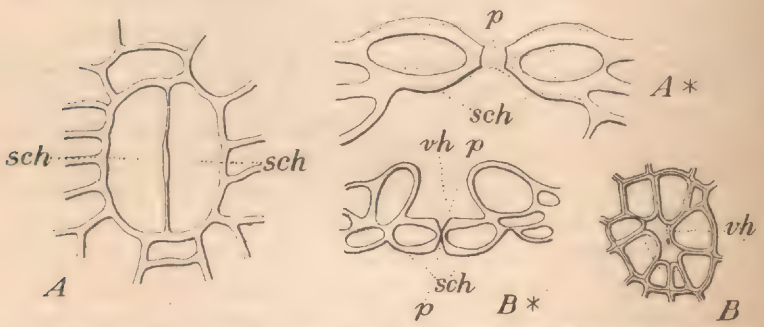


Fig. 9. A. Oberflächliche Spaltöffnung von *Polytrichum gracile* 450/1; sch, Schliesszellen. A*. Dieselbe im Querschnitt nach Bünger 650/1; p, Porus; sch, Schliesszellen. B. Eingesenkte Spaltöffnung von *Orthotrichum anomalum* nach Bünger 325/1; vh, Vorhof. B*. Dieselbe im Querschnitt nach Bünger 325/1; vh, Vorhof; p, Porus; sch, Schliesszellen.

Spaltöffnung im Niveau der letzteren offen und frei liegt, so nennt man sie oberflächlich (phaneropor); liegen dieselben dagegen unter den Epidermiszellen, die sich in diesem Falle mehr oder minder vorwölben, so entsteht über der Spaltöffnung eine im Umriss meist unregelmässig strahlig-sternförmige Öffnung in der Epidermis, die als Vorhof bezeichnet wird. Solche Spaltöffnungen sind eingesenkt (kryptopor) und kommen viel seltener vor als die oberflächlichen. Zuweilen überwölben die Schliesszellen oberflächlicher Spaltöffnungen z. T. die benachbarten Epidermiszellen wie bei *Phascum cuspidatum*; einzellige, eingesenkte Spaltöffnungen besitzt *Buxbaumia aphylla* (vergl. Bünger, Beitr. zur

Anatomie der Laubmooskapsel in Bot. Zentralbl. Bd. XLII, Nr. 20 bis 25, 1890).

Unter Urne versteht man den mittleren Teil der Kapsel zwischen Ring, resp. Deckel und Hals, in dem die Sporen ausgebildet werden.

Bei eintretender Trockenheit oder nach erfolgter Entdeckelung erleidet ihre Form und Grösse mancherlei Veränderungen. Besonders treten dann auch häufig die in der Anlage bereits vorhandenen Längsstreifen dickwandigerer Zellen auf der Urnenwand als Rippen hervor, wie sie für viele Arten charakteristisch sind. Wie schon erwähnt, besteht die Urne aus sehr verschiedenartigen Gewebeschichten, von denen die Columella, der innere Sporensack und das Archesporium dem Endothecium, der äussere Sporensack, der Luftraum und die Urnenwandung dem Amphithecium zugerechnet werden.

Das Mittelsäulchen oder die Columella ist ein sich an der Sporenbildung nicht beteiligender, also steril bleibender, grosszelliger, chlorophyllarmer Strang, der rings von der Innenwand des Sporensackes umgeben ist und in der Regel die ganze Urne vom Hals bis zur Spitze des Deckels als eine zentrale Achse durchzieht. Nur bei *Andreaea* wird sie, ähnlich wie bei *Sphagnum*, oben vom Archespor glockenförmig überdacht und ist bei *Archidium* auch nicht einmal in der Anlage vorhanden, während sie bei *Ephemerum* zur Zeit der Sporenreife bereits vollkommen resorbiert ist. Sie bildet bei *Hymenostomum* nach der Entdeckelung die die Urnenmündung verschliessende Paukenhaut oder das Hymenium und ebenso beiden Polytricheen (Fig. 10) das unter den Spitzen der Peristomzähne ausgebreitete Hautgebilde. Nach der Entdeckelung schrumpft sie meist zusammen; in anderen Fällen tritt sie, wie bei einigen Splachneen und *Climacium*, über den Urnenrand hervor; ja zuweilen trägt sie an der Spitze noch längere Zeit den abgesprengten Deckel, um, wie bei

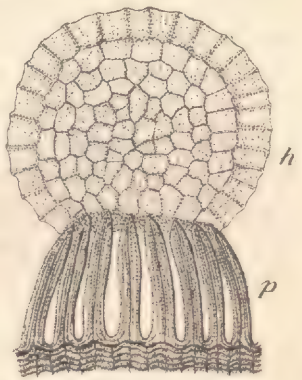


Fig. 10. Peristomzähne (p) von *Catharinaca undulata* mit noch anhängender Paukenhaut h 60/1.

Hymenostylium curvirostre und *Pottia Heimii*, die Sporenaussaat zu regulieren.

Der Sporensack ist ein sehr zarthäutiges, einschichtiges, Chloroplasten führendes Gewebe, welches das Archespor, in dem die Sporen ausgebildet werden, rings einschliesst. Den an die Columella angrenzenden, meist ihr dicht anliegenden Teil bezeichnet man als inneren, den von dem Luftraume umgebenen als äusseren Sporensack. Nur bei den Polytricheen wird auch der erstere von der Columella durch einen Luftraum getrennt.

Das kleinzellige Gewebe innerhalb des Sporensackes, aus welchem die Sporen hervorgehen, ist die sporenbildende Schicht oder das Archesporium des Endotheciums. Es besteht aus grösseren parenchymatischen Mutterzellen, die sich durch Fächerung in je vier kleinere Zellen teilen, aus denen die Sporen als isolierte Dauerzellen entstehen. Zur Reifezeit sind die Sporenmutterzellen längst resorbiert, sodass die Sporen um diese Zeit nie mehr zu Tetraden vereinigt angetroffen werden. Bei der Entdeckelung wird das obere Ende des Sporensacks zerrissen, sodass die Sporen nun aus demselben austreten können. Sie werden meist in sehr grosser Zahl angelegt und bilden in ihrer Grundgestalt ein Tetraëder mit kugeliger Grundfläche. Diese Form wird aber bei ihrer Isolierung ausserhalb der Urne unter Wasser vielfach durch Ausdehnung ihrer Häute verändert, und sie erscheinen dann oft kugelig, ei- oder nierenförmig. Mit die kleinsten Sporen besitzt *Polytrichum* von 8—10 μ diam., die grössten und zugleich die geringste Zahl in einer Urne: *Archidium* von 100—200 μ*) diam. Die Oberhaut oder die Sporodermis der Sporen, die nur den äusseren Schutz der eingeschlossenen, viel zarthäutigeren Innendauerzelle zu übernehmen hat, ist bald glatt, bald runzelig, granuliert, papillös, warzig oder netzartig gefeldert. Ihre Färbung bei Massenvereinigung ist eine andere, als wenn man sie einzeln unter dem Mikroskop bei durchfallendem Lichte betrachtet, und geht von Grün über Gelb in Braun und Rotbraun über. Die Lebensdauer der Sporen, innerhalb welcher sie unter günstigen Bedingungen Protonema zu entwickeln vermögen, ist bei zahlreichen Arten gewiss eine solche, die, wie bei *Sphagnum*, auf wenige Monate beschränkt bleibt, bei anderen dagegen bestimmt

*) μ ist das griechische Zeichen für Mikron = $^1/_{1000}$ mm.

eine viel längere, die, wie bei *Funaria hygrometrica*, gewiss auf Jahre geschätzt werden kann. Da jede Dauersporenzelle reich an plasmatischem Inhalt: Chloroplasten, Stärke und Öl ist und in der Regel eine zahllose Menge von Sporen zur Ausbildung gelangt, so wird es begreiflich, dass zur Zeit der Sporenentwickelung die Mutterpflanze allein nicht mehr imstande ist, dem Sporogon die nötigen Nährstoffe durch die Seta zuzuführen, sondern dass die Kapsel selbst Einrichtungen in ihrem inneren Assimilationsgewebe besitzt, das die durch die Blätter in ungenügender Menge erzeugten Assimilate vollauf zu ergänzen vermag. Nur dann, wenn einem Moose sämtliche grünen Blätter fehlen, wie *Buxbaumia*, darf man annehmen, dass das Sporogon fast ganz allein durch das eigene ausgezeichnet entwickelte Assimilationssystem sich die nötigen Nährstoffe für die Sporenentwickelung beschafft. Das assimilierende Gewebe gehört dem Amphithecium an und liegt z. T. im Halse, z. T. zwischen dem äusseren Sporensack und der Urnenwandung. Beide werden in der Regel durch einen bald schmalen, bald breiteren Luftraum von einander getrennt, aber meist von konfervenartigen, chlorophyllreichen Zellfäden durchzogen, welche die innerste Schicht der Urnenwandung mit dem Sporensack verbinden. Da der Luftraum durch die Spaltöffnungen mit der Aussenluft kommuniziert, so können die grünen Spannfäden assimilieren und durch ihre Assimilationsprodukte den Aufbau der Sporen bedeutend fördern helfen. In den Fällen, wo der Intercellularraum sehr eng bleibt, wie beispielsweise bei den Phasceen, fehlen die Assimilationsfäden; bei anderen Moosen, wie z. B. bei einer Reihe von Grimmien, bilden sie auf der inneren Urnenwand längs verlaufende Rippen. Bei den Splachneen ist das ganze Assimilationssystem, wie schon erwähnt, in die Hypophyse unterhalb des Archesporiums verlegt. Mit der fortschreitenden Entwickelung der Sporen innerhalb des Sporensackes wird auch der Luftraum mehr und mehr eingeengt, bis er endlich zur Sporenreife infolge der starken Ausdehnung des Sporensackes samt dem Assimilationsgewebe gänzlich verschwunden ist. Bei *Andreaea* und *Archidium* kommt es überhaupt nicht zur Bildung eines Intercellularraumes zwischen Sporensack und Kapselwand, während bei *Polytrichum* nicht nur der äussere Sporensack, sondern auch der innere, der hier der Columella nicht anliegt, von einem solchen umgeben ist. Durch die den Luft-

raum durchziehenden assimilierenden Spannfäden erscheint der ganze Sporensack in diesem Falle in der Urne gleichsam aufgehängt.

Die Urnenwand ist nur selten einschichtig; meistens besteht sie aus zwei oder mehreren Zellschichten, von denen die äussere Lage in der Regel aus mehr oder minder aussen verdickten und kutikularisierten Zellen zusammengesetzt ist, die als Epidermis angesehen werden. Die inneren Wandzellen sind stets sehr dünnwandig und bilden das sogenannte Wassergewebe. An der Urnenmündung sind die Epidermiszellen in wenigen bis mehr Reihen stets enger und oft quer breiter, wodurch natürlich auch eine grössere mechanische Festigkeit derselben erzielt wird. An symmetrischen hochrückigen Kapseln weichen die Epidermiszellen des Rückens in ihrer Form meist von denjenigen der Unterseite ab; auch diejenigen, welche bei zahlreichen Arten an trockenen oder entdeckelten Kapseln als Rippen hervortreten, weichen von den zwischenliegenden ab, indem besonders ihre Längswände stark verdickt sind.

Der Mundbesatz oder das Peristom, das charakteristische Organ der Laubmoose, besteht aus eigentümlich gebauten und gefärbten Zähnen, Wimpern, Fäden, Anhängseln usw. von regel- oder unregelmässiger Form, die nach der Entdeckelung am inneren Urnenrande dicht unterhalb der Mündung in ein oder zwei, selten mehr Kreisen stehen und die letztere mehr oder minder überragen. Moose, denen der Mundbesatz fehlt, wie *Gymnostomum*, einige *Pottia*-Arten, *Physcomitrium*, *Hedwigia* u. a., heissen nacktmündig; bei einer Anzahl kommt das Peristom nur unvollkommen zur Ausbildung und bleibt rudimentär (*Octodiceras*, *Pottia*-Arten); bei wenigen ist die Urnenmündung durch ein Häutchen (Hymenium) geschlossen und bei den Polytricheen überdacht eine solche Haut sogar die Peristomzähne (Fig. 10). Die Sporenentleerung wird bei *Andreaea* dadurch bewirkt, dass die Kapsel entweder an der Spitze oder unter dem Scheitel z. T. in 4—6 Klappen aufspringt, während bei *Archidium* und den Kleistokarpen die Sporen durch Verwitterung und Fäulnis der Urnenwand frei werden. Die meisten Laubmoose dagegen besitzen ein Peristom, das entweder einfach oder doppelt sein kann; im letzteren Falle spricht man von einem äusseren (Exostomium) und einem inneren (Endostomium) Mundbesatz.

Beim einfachen und äusseren Peristom beteiligen sich an der Bildung eines Zahnes meist zwei, seltener drei oder vier Zellschichten des inneren Deckelgewebes, und zwar liegen die das Peristom bildenden Zellreihen genau über dem Luftraume der Urne (Fig. 11). In diesem dünnwandigen parenchymatischen Gewebe finden während der Sporenentwickelung mancherlei Veränderungen statt. Nämlich bestimmte, mit einander in aufsteigender Richtung verbundene Zellwandstücke der Peristomschicht verdicken sich auffallend und verholzen, während die nicht verdickten Teile der Zellwände resorbiert werden. Bleibt die Verdickung nicht bloss auf zusammenstossende Längswände beschränkt, sondern erstreckt sie sich auch z. T. auf anstossende Querwände, so bilden die Verdickungen der letzteren die Querleisten oder Lamellen der Zähne. Nicht immer sind diese Verdickungen anstossender Längswände gleich entwickelt; sondern bald ist die äussere, bald die innere Wand stärker verdickt. Beteiligen sich nun an der Bildung der Aussenschicht Stücke von zwei benachbarten Längswänden, an der inneren aber nur die Wand einer Zelle, so erblickt man unter dem Mikroskop in der Mediane eines solchen Zahnes eine zarte, meist im Zickzack gebrochene Linie, von deren Winkelspitzen nach rechts und links bis zu den Seitenrändern des Zahnes wagerechte Linien verlaufen. Alle diese Linien deuten die früheren Zellgrenzen an (Fig. 13 A, C). Auf der Innenseite eines solchen Zahnes, an deren Bildung nur eine Zellwand beteiligt war, sieht man die gemeinsamen verdickten Querwände der Zellen als Lamellen über die ganze Breite des Zahnes hervortreten und eine Zickzacklinie längs der Mitte wird stets vermisst (Fig. 12 B). Tritt nun der umgekehrte Fall ein, dass sich an der Bildung der Aussenschicht nur je eine, an der der Innenschicht dagegen zwei Zellwände beteiligen, so bemerkt man aussen auf der Zahnoberfläche Querleisten und innen eine mediane, oft sehr unregelmässig verlaufende Zickzacklinie (Fig. 11 A). In beiden Fällen

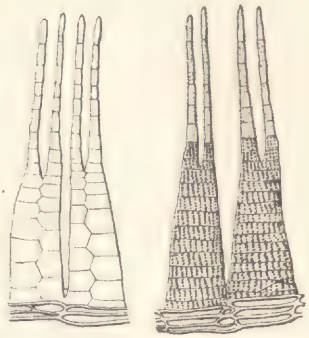


Fig. 11. Zähne des einfachen Peristoms von *Cynodontium strumiferum* nach Limpricht, 135/1; A. von der Innen-, B. von der Aussenseite gesehen.

erscheinen die Zähne stets gegliedert; und Mitten zählte deshalb diese Gliederzähnler der Stegokarpen zu den Arthrodonten. Unter diesen gehören diejenigen Deckelfrüchtler, deren Zähne aus einer einfachen Reihe von Aussenplatten und einer doppelten Reihe von Innenplatten zusammengesetzt sind zu den Haplolepideen; diejenigen aber, deren Zähne aus einer doppelten Reihe von Aussenplatten und einer einfachen Reihe von Innenplatten besteht, zu den Diplolepideen. Die Haplolepideen besitzen fast ausnahmslos ein einfaches, die Diplolepideen dagegen ein doppeltes Peristom (Fig. 13 A, C). Bei den Encalypteen ist das Peristom bald nach dem Typus der Haplolepideen, bald nach dem der Diplolepideen gebaut, und deshalb zählt Fleischer in Musci der Flora von Buitenzorg (1902) diese Familie zu den Heterolepideen, die in der Mitte zwischen den beiden vorher genannten Sektionen stehen.

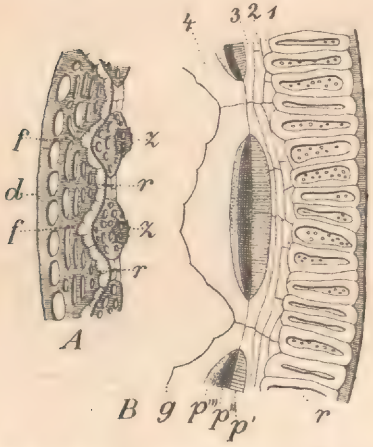


Fig. 12. A. Teil eines Querschnitts durch Deckel und Peristom von *Catharinaea undulata* nach Hy; d, Deckelzellen; f, Furchen der inneren Deckelwand, denen die Peristomzähne (z) entsprechen; r, Rippen derselben. B. Teil eines Querschnitts durch die Ringpartie des Deckels von *Mnium hornum* nach Strasburger; r, Ringzellen; p', Verdickungsschicht der dritten, p'', der vierten Zellschicht, p''', vorstehende Lamellen; g, Grundhaut des Endostoms.

Jeder Zahn der Arthrodonten ist demnach ein Verdickungsstrang aus Wandstücken von zwei oder drei, selten vier an einander stossender Zellreihen, und er erscheint auf dem Querschnitt aus ebenso vielen Teilen zusammengesetzt, als Zellschichten an seiner Bildung teilgenommen haben. In den meisten Fällen ist ein solcher Zahn am Grunde am breitesten und verschmälert sich gleichmässig bis zur Spitze, wodurch er lanzettliche oder dolchförmige Gestalt annimmt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die verdickten Wandstücke zusammenstossender Zellen der Peristomschicht nach

oben allmählich kleiner werden. Die Zahl der Zähne beträgt in der Regel 16, die aber durch Teilung bis zum Grunde auf 32 anwachsen oder, indem je zwei paarig verbunden bleiben, nur acht betragen kann. Nicht immer sind diese Zähne bis zu ihrer Insertion von einander getrennt, sondern verschmelzen nach unten öfter zu einer gemeinsamen, die Urne nicht selten mehr oder minder überragenden Grundhaut oder Basilarmembran, wie

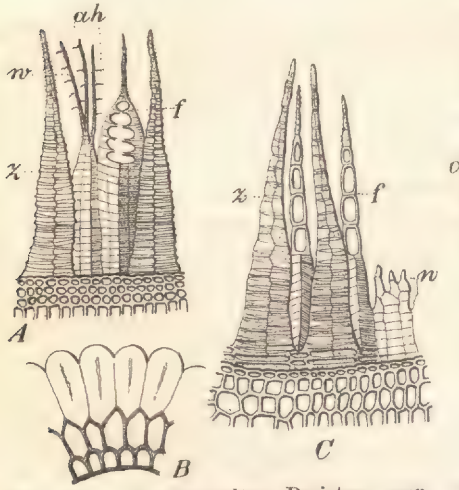


Fig. 13. A. Doppeltes Peristom von *Bryum cirratum* 90/1; z, Zähne des Exostoms; f, Fortsätze des Endostoms; w, Wimpern mit Anhängseln ah. B. Ringzellen. C. Peristom von *Bryum lacustre* nach Limpricht, 110/1; z, Zähne des Exostoms; f, Fortsätze des Endostoms; w, rudimentäre Wimpern.

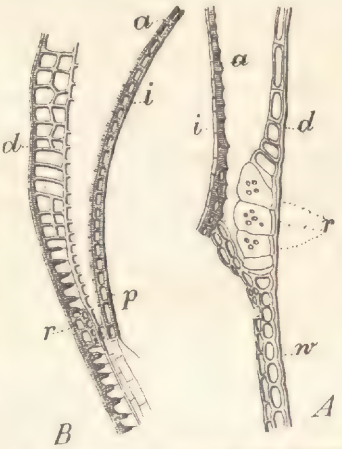


Fig. 14. A. Längsschnitt durch einen Teil des Deckels und eines Peristomzahnes von *Trematodon ambiguus* nach Limpricht, 210/1; w, Kapselwand; r, Ringzellen; d, Deckelzellen; a, Aussen-, i, Innenplatten eines Zahnes. B. Desgl. durch einen Teil des Deckels und eines Peristomzahnes von *Splachnum ampullaceum* nach Limpricht, 120/1; r, Ringzellen; d, Deckelzellen; p, gefächerter Peristomzahn; a, Aussenplatten; i, Innenzellen.

bei den Trichostomeen. Bei den Dicraneen verschmelzen die Zähne am Grunde zu einem niedrigen Hohlzylinder, der auffallenderweise nicht aus Membranplatten, wie die freistehenden, unverbundenen Teile der Zähne, sondern aus ganzen Peristom-

zellen zusammengesetzt ist. Übrigens kommt es auch, wenn auch selten, vor, dass die hintere oder mittlere, an der Zahnbildung mitwirkende Zellwandschicht ebenfalls durch vollständige Zellen ersetzt wird, sodass ein solcher Zahn im Längsschnitt (Fig. 14 B) inwendig gekammert erscheint wie bei *Splachnum* und *Leucodon*. Oft sind die äusseren Membranplatten eines Zahnes dunkler gefärbt als die inneren und zeigen auf ihrer Oberfläche meist Verdickungserscheinungen in der Form von Papillen, Warzen, Strichelungen in verschiedenen Richtungen, wurmförmigen Linien und spiralig verlaufenden Streifungen. Sind die Platten der Innenschicht breiter als die der Aussenseite, so bilden erstere an den Seitenflanken der Zahne einen helleren, zuweilen zierlich ausgerandeten Saum. An ihrer Basis sind die Peristomzähne durch eine ein- bis mehrschichtige Leiste verdickter, kleiner Zellen am inneren Rande der Mündung entweder im Niveau der letzteren oder etwas tiefer eingefügt, während das Innenperistom einer Zellschicht weiter hinten entspringt und sich nicht selten zugleich mit dem Sporensack ablösen lässt. Das Endostomium gelangt bei den Bryeen und Hypneen zur vollkommensten Ausbildung. Es ist fast immer viel zarter als das Exostomium, bald von gleicher Länge, selten länger, häufig kürzer, zuweilen rudimentär oder mit den Zähnen des Aussenperistoms verklebt. Bei *Fontinalis* bildet es einen schönen, roten Gitterkegel, bei den Buxbaumieen eine gefaltete Membran, bei den Orthotricheen ist es nur in Form von meist zarten, fadenförmigen Wimpern vorhanden, die oft einer schmalen Grundhaut entspringen und mit den Aussenzähnen alternieren. Bei *Funaria* liegen die Zähne beider Peristomkreise hinter einander, sind also einander opponierend. In der Regel ist das innere Peristom an seinem Grunde zu einer bald niedrigen, bald höheren, über die Urnenmündung hervorragenden, oft kielfaltigen, zarten Basilarmembran verschmolzen, die sich oberwärts in sogenannte Fortsätze und Wimpern spaltet. Die ersteren liegen dann stets zwischen je zwei Aussenzähnen und bilden die Fortsetzung des kielfaltigen Teiles der Basilarmembran. Sie laufen nach oben spitz zu und sind auf der Kiellinie meist in verschiedenem Grade durchbrochen. Die Wimpern, die hinter den Aussenzähnen stehen, sind bald nur rudimentär, bald vollkommen ausgebildet und an den Gliedern knotig verdickt oder mit wagerecht abstehenden Anhängseln

versehen, wie häufig bei *Bryum*. Bei einer Reihe von *Orthotrichum*-Arten tritt ausser den beiden Kreisen des doppelten Peristoms oft noch ein dritter Kreis sehr unregelmässiger, oben meist abgerundeter, nur lose zusammenhängender, z. T. auch unterbrochener, sehr zarter Membranplatten hinzu, der sich zwischen den Aussenzähnen und der Deckelwandung einschiebt und als Vorperistom bezeichnet wird. Die zarten Platten desselben kleben der Aussenschicht der Zähne des äusseren Peristoms an, wie es bisweilen auch mit der Membran des inneren Peristoms auf der Innenfläche der Aussenzähne der Fall ist *(Cladodium)*.

So verschiedenartig auch das Peristom bei den Arthrodonten sich gestalten mag, immer wird es in einer ganz bestimmten, über dem Luftraume des Amphitheciums liegenden Schicht des inneren Deckelgewebes angelegt. Anders gestaltet sich die Sache bei den Buxbaumieen, deren äusseres Peristom aus 1—4 Reihen durch Membranplatten gebildeter und quergegliederter Zähne besteht,

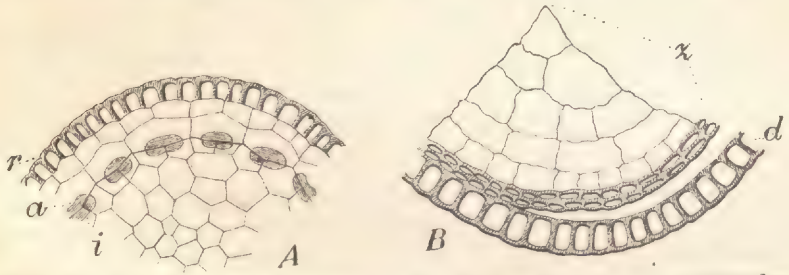


Fig. 15. A. Teil eines Querschnitts durch den Deckel von *Didymodon rubellus* nach Lantzius Beninga, 170/1; r, Epidermis der Deckelwand; a, i, Verdickungsschichten zusammenstossender Zellwände, die das Peristom bilden. B. Teil eines Querschnitts durch den Deckel von *Georgia pellucida* nach Limpricht, 170/1; d, Epidermis; z, das die Peristomzähne bildende innere Gewebe.

während das innere einen häutigen, kielfaltigen Trichter darstellt. Hier gehören das äussere und innere Peristom ganz verschiedenen Gewebeschichten an, weshalb diese Familie neuerdings von Fleischer in Musci von Buitenzorg als besondere Sektion der Stegokarpen betrachtet und als Amphodontei bezeichnet wird.

Endlich können sich an der Bildung des Peristoms nicht zusammenstossende Zellwände, sondern ganze Zellen beteiligen. So werden die Zähne des Mundbesatzes bei *Georgia* und *Tetra-*

dontium aus dem den Deckel ausfüllenden Gewebe gebildet, das sich gegen die Sporenreife hin kreuzweis in meist vier zahnartige, dreiseitig-pyramidale Klappen spaltet, deren beide äusseren Schichten dickwandig sind (Fig. 15 B). Bei *Dawsonia* teilt sich das innere Deckelgewebe samt der Columella in beliebig zahlreiche Peristomborsten und bei den Polytricheen bestehen die 16, 32 oder 64 ungegliederten Peristomzähne aus mehreren Lagen zu Bündeln vereinigter, fast stereïder Zellen und werden von einer Haut (Paukenhaut) überdacht, die noch lange Zeit nach der Entdeckelung unter den Spitzen der Zähne haften bleibt. Diese Stegokarpen, deren ungegliederte Peristomzähne durch ganze Zellen gebildet werden, gehören bei Fleischer zu den Archidonten. Verf. hat sich dieser Einteilung der Deckelfrüchtler in Arthrodontei, Amphodontei und Archidontei ohne Rücksicht auf akro- und pleurokarpe Formen im speziellen Teile angeschlossen, da die alte Gruppierung in Akro- und Pleurokarpi gegenwärtig kaum mehr als historische Bedeutung haben kann.

Das Peristom ist das Regulierungsorgan der Sporenaussaat bei den Stegokarpen und als solches befähigt, infolge seiner eigentümlichen Struktur mancherlei Bewegungen auszuführen, die darauf gerichtet sind, bei feuchtem Wetter die Mündung der Urne mehr oder minder zu verschliessen oder bei trockener Luft dem Austritt der Sporen zu öffnen. Es sind auch Fälle bekannt, wo die Peristomzähne als Schleudermechanismus wirken. Diese Bewegungen der Zähne, die entweder in Krümmungen und Streckungen oder pendelartigen Schwingungen bestehen, sind sämtlich auf die verschiedene Hygroskopizität der Aussen- und Innenmembranplatten zurückzuführen, die von Steinbrinck in einer sehr interessanten Arbeit »Der hygroskopische Mechanismus des Laubmoosperistoms« in den Berichten der Deutschen Bot. Ges. 1897, p. 131—158 den verschiedenen anatomischen inneren Schichtungsverhältnissen der Membranplatten zugeschrieben werden. Zeigt die Schichtung der Verdickungsmasse auf einer Peristomseite eine radiale Struktur, auf der entgegengesetzten Seite dagegen eine tangentiale, d. h., stehen z. B. die Verdickungsschichten der Aussenplatten zur Längsachse des Zahns rechtwinklig, die der Innenplatten aber in gleicher Richtung mit der Achse, so sind die ersteren immer stärker hygroskopisch als die letzteren. Infolgedessen quellen die Aussenplatten schneller und dehnen sich be-

sonders in die Länge, während die Innenplatten langsamer in die Dicke und Breite aufquellen. Dadurch kommt es, dass ein solcher Zahn bei der Benetzung mit Wasser sich nach innen über die Urnenmündung krümmt, beim Wasserverlust aber, wobei der Schrumpfungsprozess der Aussenplatten wieder schneller erfolgt als wie bei den Innenplatten, der Zahn sich aufrichtet oder nach aussen krümmt. Diese Krümmungen erfolgen in umgekehrter Richtung, wenn die Schichtungsstruktur der Aussenplatten eine tangentiale, die der Innenplatten dagegen eine radiale ist. In diesem Falle erfolgt bei der Benetzung der Zähne eine Aufrichtung oder Auswärtskrümmung derselben, während bei der Austrocknung die Einwärtskrümmung beobachtet wird. Diese Krümmungen sind bei einzelnen Arten so stark, dass sich die Zähne, wie Verf. bei verschiedenen *Fissidens*-Arten beobachtet, vollkommen nach innen schlagen, wenn sie benetzt werden. Dieselben tauchen dann mit ihren zwei oder drei Schenkeln in die Sporenmasse der Urne und können nun beim Austrocknen, wo sie sich wieder aufrichten, den Teil der Sporen, der an ihrer durch Papillen rauhen Oberfläche adhäriert, nach aussen befördert werden. Bei Splachneen und Orthotricheen ist die Aussenkrümmung der Zähne oft so stark, dass sie sich im trockenen Zustande dicht an die Aussenwand der Urne zurückschlagen; dabei sind zuweilen die Zähne so hygroskopisch empfindlich, dass die Bewegungen schon erfolgen, wenn sie vom Hauch des Mundes gestreift werden. Bei den Polytricheen gleicht die entdeckelte Kapsel mit ihren zahlreichen, über den Rand der Paukenhaut übergreifenden Zahnspitzen einer reifen Mohnkapsel, indem hier die Aussaat der Sporen durch die unterhalb der Paukenhaut befindlichen Ritzen zwischen den Zähnen ermöglicht wird. Zudem wird dieselbe bei *Polytrichum* dadurch erleichtert, dass sich die sonst aufrechte Kapsel nach der Entdeckelung rechtwinklig zur Seta stellt, sodass es den Anschein hat, als wäre die letztere unmittelbar unterhalb der Pseudohypophyse umgeknickt; auch das starke Einschrumpfen der Kapselwand dient offenbar demselben Zweck. Das Peristom von *Ceratodon* hat man mit einer Fischreuse verglichen, da sich die Zähne beim Austrocknen und Schrumpfen mit ihren Schenkelspitzen nach innen krümmen und mehr oder weniger einrollen, sodass sie an Antilopenhörner erinnern. Dieselben wirken als Schleudermechanismus, wie? das

beschreibt Steinbrinck in der vorher zitierten Arbeit p. 145—146 in folgender Weise: »Beobachtet man das Peristom der eben entdeckelten Kapsel beim Austrocknen unter dem Mikroskop, so sieht man, wie sich seine 32 Zähne (soll heissen Schenkel!) namentlich an der Spitze stark einwärts krümmen. Durch Querriegel im unteren Teile zu 16 Paaren verbunden, bilden sie insgesamt eine ungefähr eiförmige Reuse, in deren Innerem man einen Ballen Sporenstaub erblickt. In diesen Innenraum reichen auch die lockig gebogenen Enden der Zähnchen. . . . . Dieselben weichen oben seitlich auseinander und greifen mit ihren eingerollten Enden, wie am besten ein Blick auf das Peristom von oben her wahrnehmen lässt, vielfach zwischen die Zinken von anstossenden oder gegenüberliegenden Zähnchen ein. Der Beobachter der frisch entdeckelten Büchse findet aber vorläufig keine Zeit, um solche Einzelheiten genauer zu studieren; denn er wird zunächst durch das Bombardement gefesselt, das inzwischen seitens des Peristoms mit den Sporen als Wurfgeschossen eröffnet worden ist. Unter dem Einfluss der unwillkürlichen Atemzüge des Beobachters sind nämlich die schlanken Endigungen des Mundbesatzes in fortwährender hin- und hergehender Bewegung. Ihre Spitzen greifen, bei zunehmendem Austrocknen sich stärker einwärts krümmend, mit ihren Locken in den Haufen des Sporenstaubes hinein und führen bei der Einwirkung des Hauches Partien desselben nach aussen mit sich, wo die Sporenkörnchen abtrocknen, während sie den Zähnchen anhaften. Das Abschleudern derselben kommt nun folgendermassen zustande. Durch das Ineinandergreifen der 32 Endlocken des Peristoms werden die einzelnen Zinken desselben in den hygroskopischen Bewegungen, die sie bei voller Freiheit und Unabhängigkeit von einander ausführen würden, vielfach gehemmt. Namentlich tritt oft der Fall ein, dass Zähne, die nach auswärts streben, von anderen, deren Bewegung ebenfalls nach aussen gerichtet ist, infolge der Reibung einwärts oder seitlich mitgeführt werden, bis sie von diesen abgleiten und elastisch zurückschnellen. Hierbei werden nun die anhaftenden Sporen weggesprengt. Schon nach kurzer Beobachtungszeit findet man die nächste Umgebung des Käpselchens auf dem Objektträger mit derart abgeschleuderten Sporen bedeckt. In der freien Natur wird jedenfalls die Wirkung des Atemhauches durch Feuchtigkeit zuführende Luftströmungen, denen aus-

trocknende folgen, ersetzt.« — Soweit die Darstellung Steinbrincks über diesen eigentümlichen Schleudermechanismus bei *Ceratodon*. Es ist aber nicht zu verkennen, dass die fernere Ausstreuung der Sporen (ganz besonders in diesem Falle) auch dadurch wesentlich erleichtert wird, dass die Kapsel zuletzt (auch schon vor dem Absprengen des Deckels) beim Trockenwerden sich zur Seite oder auch schräg abwärts richtet, wie das in ähnlicher Weise bei *Polytrichum* geschieht. Bei den Gattungen mit langem, spiralig gedrehtem Peristom wie *Aloina, Barbula, Tortula* (Fig. 16) und *Tortella*, winden sich die fadenförmigen Zähne bei feuchter Luft straffer zusammen, sodass sie eine vollständig geschlossene Röhre darstellen, während sie sich bei Trockenheit aufwickeln und auseinander treten. Dadurch entstehen zwischen ihnen lange ritzenförmige Abstände, aus denen die Sporen entweichen können.

Fig. 16. Peristom von *Tortula subulata* nach Limpricht, 75/1; b, gefelderter Basaltubus.

An diesen mancherlei Bewegungen des Exostoms bei trockener oder feuchter Luft nimmt das Endostom nicht oder fast garnicht teil, sondern behält in der Regel seine Stellung, die es nach der Entdeckelung einnimmt, unverändert bei. Je nach den verschiedenen hygroskopischen Bewegungen des Aussenperistoms unterscheidet Brinckmann drei Fälle:

A. Peristome mit ausschliesslicher oder vorwiegender **Einwärtskrümmung** beim Austrocknen: *Ceratodon, Barbula, Fontinalis, Pylaisia.*

B. Peristome mit ausschliesslicher oder vorwiegender **Auswärtskrümmung:** *Fissidens, Dicranella, Dicranum, Grimmia, Orthotrichum, Funaria, Tayloria, Splachnum.*

C. Peristome mit starker **oszillatorischer** Bewegung beim Einschrumpfen und Aufquellen: *Bryum, Mnium, Homalia, Neckera, Camptothecium, Rhynchostegium, Brachythecium, Amblystegium, Plagiothecium, Hypnum.*

Die charakteristische Eigentümlichkeit der äusseren Peristomzähne der letzten Gruppe besteht darin, dass sie sich sowohl bei der Verdunstung des aufgenommenen Wassers als bei nach-

folgendem Wasserzusatz pendelartig hin- und herbewegen. Bei diesen oft ruckweis erfolgenden Bewegungen der Zähne kommt es dann zuweilen vor, dass anhaftende Sporen fortgeschleudert werden, wie das von Brinckmann bei *Pohlia nutans*, *Camptothecium lutescens*, *Rhynchostegium murale*, *Brachythecium velutinum*, *Amblystegium serpens* und *Plagiothecium silesiacum* direkt beobachtet worden ist.

Der Ring (annulus) der Laubmooskapsel besteht aus einer oder mehreren übereinanderliegenden Reihen meist anders gestalteter Epidermiszellen, die zwischen Urnenwand und Deckel eingeschoben sind und den Zweck haben, die Verbindung zwischen beiden zu lösen (Fig. 13 B; Fig. 14 A r). Die Aussenwand dieser, sich meist durch besondere Grösse auszeichnenden Zellen ist verdickt und wenig hygroskopisch, während die Innenwände äusserst zart und stark hygroskopisch sind. Das Innere dieser Zellen wird bis auf einen schmalen Raum in der Mitte durch eine hyaline, feste Quellsubstanz ausgefüllt, die den Wänden derselben dicht angelagert ist und bei Wasseraufnahme die Zellen unter Verkürzung des radialen Durchmessers zum Aufquellen bringt. Bei diesem Aufblähen runden sie sich ellipsoidisch ab, und, da ihre kutikularisierte, verdickte Aussenwand an der Vergrösserung des Zelllumens nicht teilnimmt, so rollen sich die Ringzellen meist als Ganzes oder in Stücken zurück und heben dadurch die Verbindung zwischen Deckel und Urnenwand auf. In diesem Falle spricht man von einem differenzierten Ringe. Ob ein solcher ein- oder mehrreihig ist, lässt sich mit Sicherheit nur durch einen Längsschnitt durch eine bedeckelte Kapsel feststellen. Nicht immer sind aber die Ringzellen von den angrenzenden Zellen des Urnenrandes so sehr verschieden, sondern weichen in ihrer Form wenig von den kleinen Zellen, die in mehreren Reihen den Urnenrand umgeben, ab. Diese rollen sich nicht zurück, sondern bleiben auch nach der Entdeckelung am Urnenrande stehen oder lösen sich auch wohl z. T. zugleich mit dem Deckel ab. Sie bilden einen bleibenden nicht differenzierten Ring. Nur in verhältnismässig wenigen Fällen werden Ringzellen gänzlich vermisst.

Der Deckel (operculum) ist der oberste, durch eine rings umschriebene Linie deutlich von der Urne abgesetzte Teil der Kapsel, welcher zur Zeit der Sporenreife sich ablöst und dadurch den Sporen den Austritt gestattet. Er fehlt bei *Andreaea*, *Ar-*

chidium und den Kleistokarpen, ist aber zuweilen durch kleinere in der Ringzone auftretende Zellen bei kleistokarpischen Moosen, wie *Phascum*, *Astomum* und *Mildea*, angedeutet, ohne sich indes abzulösen. Da bei den Georgieen das ganze innere Deckelgewebe zur Bildung des Peristoms aufgebraucht wird, besteht hier der Deckel zur Sporenreife nur aus Epidermiszellen der oberen Kapselwand. Bei den übrigen einheimischen Deckelfrüchtlern werden gewisse, über dem Luftraume der Urne liegende Gewebenschichten des Deckelinneren zur Bildung des Peristoms verwendet, während die zentralen Zellen samt der Columella meist einschrumpfen. Nur in selteneren Fällen bleibt die letztere intakt und ragt über die Urnenmündung hervor, oft noch längere Zeit an ihrer Spitze den abgehobenen Deckel tragend, wie bei *Hymenostylium*, *Pottia Heimii*, *Climacium* u. a. In diesem Falle bietet der Deckel als Urnendach den Sporen Schutz gegen eindringende Feuchtigkeit. Bei allen Arten mit spiralig gewundenem Peristom zeigen die Deckelzellen dieselbe spiralige Anordnung. Ob das Abwerfen des Deckel mit oder ohne Hilfe eines Ringes erfolgt, immer ist diese Erscheinung auf eine zur Zeit der Sporenreife in der Ringzone eintretende Gewebespannung zurückzuführen. Die Form des Deckels ist bei den einzelnen Gattungen und Arten sehr verschieden und für die Systematik von grosser Bedeutung; sind doch Genera, wie *Amblystegium*, *Rhynchostegium*, *Eurhynchium* fast allein auf die Gestalt des Operculum gegründet. Bei manchen Arten, wie *Pottia intermedia*, *P. truncatula*, *Bryum lacustre* und *Pogonatum*, ist der Deckel äusserst leicht abfällig; bei anderen haftet er noch längere Zeit, z. B. bei *Bryum uliginosum* noch Monate lang am Urnenrande nach der Sporenreife. Da die terminologischen Ausdrücke für die Deckelform: flachgewölbt, gewölbt, hochgewölbt, kegelig, nadelförmig, geschnäbelt usw. leicht verständlich sind, so braucht nicht näher darauf eingegangen zu werden.

C. Die vegetativen Vermehrungsorgane.

Bekanntlich besitzen alle Teile eines Laubmooses in höherem oder geringerem Grade das Vermögen, unter günstigen Bedingungen Rhizoiden oder Protonemafäden zu erzeugen und an diesen neue Pflänzchen derselben Art anzulegen. So kann unterirdisches, ausdauerndes Protonema im nächsten Jahre und oft noch nach

längerer Pause bei hinreichender Feuchtigkeit und genügendem Licht wieder neue, chlorophyllführende Fäden aussenden, an denen sich Moosknospen ausbilden. Selbst einzelne Dauerzellen, in die das Protonema während einer Trockenperiode zerfällt, bleiben lange lebensfähig; sie füllen sich mit Reservestoffen, verdicken ihre Membran und werden bei eintretender Feuchtigkeit nach längerer Ruhepause, wie z. B. bei *Pottia* und *Funaria*, wieder vegetativ. Aber auch die Zellen der Stammoberfläche besitzen in hohem Grade die Fähigkeit, rhizoidenartiges Protonema zu bilden. Man denke nur an alle in sehr dichten Rasen oder Polstern wachsenden Moose: *Dicranum Bergeri* und *D. flagellare*, *Distichium capillaceum*, *Tortella tortuosa* und *T. fragilis*, *Philonotis calcarea*, *Ph. fontana*, *Paludella* u. a., die oft bis zu den neuen Jahressprossen hinauf mit einem dichten Rhizoidenfilz bekleidet sind, in und von dem zum Exempel bei einer Reihe von *Dicranum*-Arten unter dem Perichaetium Kolonien von den sogenannten »Zwergmännchen« angelegt wurden. Nicht weniger sind die Blätter befähigt, aus vorher bestimmten Zellen (Initialen) der Lamina sowohl als auch der Rippe Rhizoiden zu erzeugen. Diese Rhizoideninitialen zeichnen sich vor den übrigen Gewebezellen entweder durch bedeutendere Grösse oder durch geringeren Chlorophyllgehalt aus und liegen z. B. bei *Hypnum fluitans*, *H. exannulatum*, *H. stramineum*, *H. pseudostramineum* in der Nähe der Blattspitze und z. T. etwas weiter herab an den Seitenrändern, bei *H. cordifolium* und *H. giganteum* dagegen in zwei Längsstreifen zu beiden Seiten der Rippe. Aus an die Oberfläche des Blattrückens tretenden Chlorophyllzellen der Hüllblätter unbefruchtet gebliebener ♀ Blüten von *Leucobryum glaucum* entstehen häufig sich zu grauen Filzknäueln verschlingende Rhizoiden, die ♂ zwergige Geschlechtspflänzchen erzeugen, während der dichte Rhizoidenfilz am Stämmchen von *Camptothecium nitens* fast nur aus Initialen der Blattrippe hervorgeht. Bei *Buxbaumia* wachsen die Randzellen der zarten, das fleischige Scheidchen umhüllenden Perichaetialblättchen zu langen, rhizoidenartigen Protonemafäden aus, die einen dichten Filz bilden, der als Saugorgan funktioniert, dem Sporogon aber auch zugleich zur Befestigung im Boden dient. Rhizoiden am unteren Teile der Stämmchen von lebender *Tortula ruralis* sind nach Beobachtung des Verf. ebenso imstande junge Pflänzchen hervorzubringen, wie Rippenzellen auf der Innenfläche

abgebrochener, im Absterben begriffener Stammblätter von *T. montana*. Eine Reihe von *Fissidens*-Arten, auch *Hymenostomum squarrosum*, regeneriert sich aus alten, vorjährigen, absterbenden Stämmchen, die sich niederlegen und in den Blattachseln aus Adventivknospen neue blüten- und sporogontragende Individuen hervorbringen. Andere Laubmoose, wie z. B. verschiedene *Mnium*-Arten, entsenden vom Grunde der Stämmchen lange, sterile, stolonenartige, mit nach oben allmählich kleiner werdenden Blättern besetzte Seitentriebe, die sich mit der Vegetationsspitze bogig zur Erde neigen, hier Rhizoiden entwickeln und zu fertilen normalen Pflanzen auswachsen. Endlich dienen auch lange, ober- oder unterirdische, mit schuppenartigen Niederblättern besetzte Ausläufer oder Stolonen, wie sie bei *Rhodobryum*, *Thamnium* und *Climacium* vorkommen, ausschliesslich der vegetativen Vermehrung.

In allen vorerwähnten Fällen nun ist das Bestreben nach Vermehrung nur darauf gerichtet, die Individuenzahl der Mutterpflanze am Standorte möglichst zu vergrössern. Um aber auch imstande zu sein, sich an entfernten günstigen Örtlichkeiten auf vegetativem Wege ansiedeln zu können, dazu bedürfen die Moose anderer, der vegetativen Vermehrung dienender Organe. Dieselben müssen in erster Linie die Eigenschaft besitzen, sich leicht vom Muttersprosse abzulösen, damit sie von Luft oder Wasser wie die Sporen weitergetragen werden können. Alle mit dieser Eigenschaft versehenen vegetativen Vermehrungsorgane bezeichnet man mit dem allgemeinen Namen Brutorgane.

Fast sämtliche Teile der geschlechtlichen Generation, ganz besonders die Stämmchen, Blätter und das Protonema können bei der Bildung von Brutorganen mitwirken. Nur für einige wenige Brutorgane ist es nicht ausgeschlossen, dass sie möglichenfalls aus Paraphysen oder paraphysenähnlichen Keulenhaaren entstanden sind. Paraphyllien und die Geschlechtsorgane scheinen sich an der vegetativen Vermehrung durch Brutorgane gar nicht oder sehr selten zu beteiligen. Nur Fleischer berichtet in dem Vorwort zum 1. Bande »Die Musci der Flora von Buitenzorg« (1902), dass er in der javanischen Moosflora Brutkörperbildung in den Blüten und aus dem Fusse des Sporogons, sowie Rhizoidenbildung aus Seta und Vaginula beobachtet habe. Die ungeschlechtliche

Generation, das Sporogon, trägt, seltene Fälle ausgenommen, nie in anderer Weise zur Vermehrung bei, als durch die Sporen. Ausnahmen, wo z. B. aus abgefallenen Hauben von *Octodiceras Julianum* (Schimper, Goebel) und *Phascum* (Limpricht) Protonema sprosste, können nicht ins Gewicht fallen. Dass das Kapselgewebe und abgeschnittene Seten sich auf experimentellem Wege zur Protonemabildung bringen lassen, ist bekannt.

1. Brutorgane von Stamm- oder Astcharakter.

Das Stämmchen dient in einfachster Weise als Brutorgan, wenn seine Zellmembranen nach vollkommener Ausbildung so spröde werden, dass es bei etwas unsanfter Berührung zerbricht. Dies kann an einer ganz beliebigen Stelle geschehen, da noch keine bestimmte Region sich durch besondere Brüchigkeit auszeichnet. Die weitere Entwickelung der Bruchstücke zu neuen Stämmchen hängt davon ab, ob der abgebrochene Teil den Vegetationspunkt des Stammes besitzt oder nicht. Im ersten Falle entwickeln sich an der Bruchstelle Rhizoiden und das Bruchstück wächst ohne weiteres zu einem neuen Stämmchen heran; im letzteren Falle entstehen aus den überall vorhandenen ruhenden Astanlagen Adventivsprosse und ausserdem aus gewissen Zellen (Initialen) Rhizoiden, falls letztere nicht etwa schon am abgebrochenen Stammteile vorhanden waren. Bruchstämmchen sind in den verschiedensten Ordnungen und Familien der Laubmoose bekannt; Verf. erinnert nur an *Eucladium verticillatum*, *Ditrichum flexicaule*, *Distichium capillaceum* und *D. inclinatum*, *Pohlia sphagnicola* u. a. An diese einfachste Form der vegetativen Vermehrung schliessen sich nun Formen sekundärer Sprossen an, die, wie die Stämmchen, der ganzen Länge nach brüchig sind und Bruchästchen heissen. Dieselben kommen bei gewissen Arten meist in Menge vor, stehen gewöhnlich in der Nähe des Stammgipfels, sind schlank und dünn, kleinblättrig und zeigen nicht selten zahlreiche Trennschichten, bisweilen über jedem Blatt eine. Für manche Arten, wie z. B. *Dicranum flagellare*, bilden diese hier fast immer vorhandenen Bruchästchen ein Charaktermerkmal, während sie bei *Dicranum Bonjeani* nur selten, bei sterilem Leucodon sciuroides dagegen häufig und reichlich auftreten. Ihre Weiterentwickelung zu neuen Pflanzen erfolgt

ganz in derselben Weise wie bei den Bruchstämmchen. Fallen die Vegetationspunkte und ruhende Astanlagen weg, so kann bei der Weiterentwickelung natürlich nur rhizoidenartiges Protonema gebildet werden, an dem neue Pflänzchen entstehen. Ist die Brüchigkeit an Stämmchen und Ästen unter den Endknospen auf eine bestimmte Stelle beschränkt, sodass die letzteren beim Hinüberstreichen mit der flachen Hand abspringen, dann sind es Bruchknospen, die der vegetativen Vermehrung dienen. Solche finden sich beispielsweise bei folgenden Arten: *Dicranum scoparium*, *Campylopus flexuosus*, *Pohlia nutans*, *P. sphagnicola*, *Bryum argenteum* u. a. In der Regel entwickelt sich bei der Keimung der Vegetationspunkt; doch sah Verf. Bruchknospen von *Dicranum scoparium*, wo sich in der Nähe der Bruchstelle ein Adventivspross mit Rhizoiden am Grunde entwickelt hatte. Auch bei *Pohlia nutans* finden sich bisweilen Bruchknospen, wo der neue Spross aus der Achsel des der Bruchstelle zunächst gelegenen Blattes aus einer ruhenden Astanlage hervorgeht. Sprossen, die als Ganzes an einer bestimmten Stelle, zumeist am Grunde, leicht abbrechen, nennt man Brutäste, wie sie z. B. häufig bei *Neckera pumila*, *N. complanata* und *Plagiothecium elegans* vorkommen. Sehr verkürzte, dicke, klein- und dicht-beblätterte Brutäste heissen Brutknospen. Solche finden sich reichlich in den Blattachseln von *Bryum argenteum*, auch nicht selten bei verschiedenen *Philonotis*-Arten, bei *Leskea nervosa*, *Platygyrium repens* usw. Sehr stark reduzierte Brutknospen, wie sie häufig bei gewissen *Pohlia*-Arten angetroffen werden, bezeichnet man als Bulbillen. Dieselben stehen in den Blattachseln bald einzeln, bald gehäuft, besitzen meist dicke, sehr kurze Achsen und äusserst rudimentäre Beblätterung, die, wie *Pohlia proligera* lehrt, fast gänzlich schwinden kann.

2. Brutorgane von Blattcharakter.

Je nachdem Stamm- oder Astblätter von der Spitze mehr oder weniger weit herab überall brüchig sind oder sich nur am Grunde leicht als Ganzes ablösen, unterscheidet man Bruch- und Brutblätter. »Die Ausbildung der Blätter als Bruchblätter braucht auf deren Hauptfunktion, die Assimilationstätigkeit, keinen wesentlichen Einfluss zu haben. Dem entsprechend finden wir auch nirgends an einem Stämmchen eine

Differenzierung der Blätter in brüchige und nicht brüchige durchgeführt. Werden sie einmal wirklich für die vegetative Vermehrung in Anspruch genommen, so brechen die Spitzen, schlimmsten Falls die ganzen oberen Hälften der Blätter ab; der stehenbleibende Teil ist dann immer noch imstande zu assimilieren.

Anders liegen die Dinge bei den Brutblättern. Schon durch die Trennschicht am Blattgrunde, die mit ihren wohl nicht absterbenden, aber doch nicht mehr normalen Zellen auch die Rippe durchsetzt, ist gewiss die Ableitung der Assimilate gehemmt, wenn nicht unterbrochen. Würden alle Blätter eines Stämmchens als Brutblätter ausgebildet, so würde seine Ernährung beeinträchtigt; ausserdem würde bei einer stärkeren Inanspruchnahme für die vegetative Vermehrung das Stämmchen ganz entblättert werden können. So ist es begreiflich, dass hier eine Arbeitsteilung eintritt, dass gewöhnliche und Brutblätter gebildet werden. Dabei entstehen die beiden Blattformen entweder an derselben Achse in periodischem Wechsel, was der seltenere Fall ist *(Dicranodontium longirostre)*, oder es schliessen die Achsen, die nicht zum Blühen kommen, alle *(Campylopus turfaceus, Aulacomnium androgynum)* oder ein Teil mit der Bildung von Brutblättern als »Brutblattträger« ab, nachdem sie meist zuerst für kürzere oder längere Zeit, zuweilen während mehrerer Vegetationsperioden, gewöhnliche Blätter gebildet haben. Dabei bleiben sie bald unverzweigt *(Aulacomnium)* oder verzweigen sich vielfach in gleichartige, einfache oder wieder verzweigte Äste (lockerstehend bei *Leucobryum glaucum*, *Dicranum montanum*, *Campylopus fragilis*, dichtgedrängt bei *Tortula laevipila)*. . . . . Ist einmal die Differenzierung der Blätter in gewöhnliche Blätter und Brutblätter eingeleitet worden, so ist es auch möglich, dass sich die Brutblätter immer mehr und mehr spezialisieren und sich für ihre neue Aufgabe anpassen. Bei *Dicranodontium* werden relativ wenig Blätter als Brutblätter ausgebildet, und die Umwandlung setzte offenbar bei einem Blatt mit einer schon mächtig entwickelten Rippe und einer schwach ausgebildeten Lamina ein; die Anpassung bestand deshalb in erster Linie in der Ausbildung gewaltiger Speicherzellen für Reservematerial. Wo die Brutblätter aus Blättern von gewöhnlichem Bau hervorgehen, sehen wir stets dieselben Umänderungen: Reduktion von Lamina und Rippe, bald bei beiden gleichmässig, bald stärker bei der Lamina, dafür An-

passungen zur Speicherung unter Vereinfachung des Baues, Zunahme der Zahl der Brutorgane und, dem parallel, Abnahme ihrer Grösse, endlich Abnahme der Querschnittsfläche des Trennungsgewebes. Die extremste Reduktion finden wir bei den Brutblättern von *Aulacomnium androgynum*,« die hier auf einem sogenannten Pseudopodium zu einem an der Spitze stehenden, dichten Köpfchen vereinigt sind. Sie wird aber verständlich, wenn man die ebenfalls stark reduzierten Brutblätter von *Tortula laevipila* in Betracht zieht. »Bei den Bruchblätter tragenden Pflanzen ist von einer derartigen Umbildung meist wenig zu sehen, wenn man sie mit ihren Verwandten vergleicht, die nicht brüchige Blätter haben *(Dicranum, Bartramia, Grimmia)*. Man merkt dann aber auch, dass in diesen Verwandtschaftskreisen die Blätter überhaupt schon relativ dick, die Rippen stark entwickelt sind, sodass das abgebrochene Blattfragment ein gewisses Quantum Reservematerialien mit bekommt. Bei *Tortella fragilis* ist das Bruchblatt oberwärts zweischichtig, während die weniger brüchige Lamina der verwandten *Tortella tortuosa*, wie sonst in der Gattung, bis zur Spitze einschichtig ist« (Correns). Unter den racemös verästelten Moosen mit ihren meist zarten oder fehlenden Rippen sind Brutblätter selten; Correns führt solche nur für *Anomodon tristis* an.

Das Auswachsen der Blattorgane zu Protonema erfolgt aus gewissen, vorherbestimmten Lamina- oder Rippenzellen, also aus Initialen, die, wenn ihr Protonema von vornherein, wie in den vorliegenden Fällen, zur Bildung neuer Pflänzchen bestimmt ist, von Correns als Nematogone bezeichnet werden. Übrigens kommt es zuweilen gar nicht zur Protonemabildung, sondern die jungen Pflänzchen werden unter Entwickelung zahlreicher Rhizoiden direkt an dem abgebrochenen Teile eines Bruchblattes angelegt, wie Verf. bei *Tortella fragilis* beobachtet hat. Da auf die Brutorgane von Blattcharakter stets in der Beschreibung der betreffenden Arten gebührende Rücksicht genommen wird, so ist das Weitere hierüber im speziellen Teile nachzulesen.

3. Brutorgane von Protonemacharakter (Brutkörper).

Wie bereits früher hervorgehoben wurde, ist eine scharfe Grenze zwischen »Protonema« und »Rhizoiden« nicht zu ziehen, da beide ineinander übergehen können. Dagegen unterscheidet

Correns das aus Sporen oder Brutorganen hervorgehende Protonema, an dem neue Pflänzchen angelegt werden, als reproduktives Protonema, dasjenige aber, welches gewöhnlich am lebenden Stämmchen oder den festsitzenden Blättern gebildet wird und meist nicht neue Pflänzchen produziert, als accessorisches Protonema. Obgleich auch diese Trennung keine scharfe ist (man denke nur an gewisse *Dicranum*-Arten, wo am accessorischen Protonema der Stämmchen die »Zwergmännchen« sitzen), so wird man dennoch die Brutorgane, »die aus dem im weitesten Sinne aufgefassten Protonema hervorgehen, am besten von diesem Gesichtspunkte aus in zwei Kategorien bringen«. Die am reproduktiven Protonema vorkommenden Brutkörper beschränken sich meist darauf, dass die Protonemafäden brüchig werden, wie beispielsweise bei *Mnium punctatum*. Hier besteht das Protonemageflecht aus sparrig verzweigten, quer geteilten, an den Enden oft etwas keulig verdickten Zellfäden von schwankender Dicke, deren Bruch nach einem bestimmten Alter dadurch erfolgt, dass sich die zwei benachbarten Zellen gemeinsame Querwand glatt spaltet. Diese Art der Trennung nennt Correns »schizolyt«. Werden dagegen bei der Trennung eines Brutorgans ganze Zellen zerrissen, so erfolgt die Ablösung »rhexolyt« (vergl. Bd. I, p. 65). Wie bei *Mn. punctatum*, so ist auch bei anderen Laubmoosen, wie z. B. *Campylopus flexuosus* (?), *Leptobryum piriforme*, *Funaria hygrometrica* brüchiges, leicht in Einzelzellen oder Zellketten zerfallendes Protonema bekannt. Die Keimung erfolgt bei vorhandener Scheitelzelle aus dieser; fehlt dieselbe, so wächst das Fadenstück entweder nur an einem oder beiden Enden in gleicher Richtung der Längsachse des Fadens aus. In solchen Fällen spricht man von Brutzellen oder Brutfäden.

Bildet das reproduktive Protonema, welches aus Brutkörpern an der lebenden Pflanze hervorgeht neue Brutkörper, oder entwickeln sich solche direkt, ohne Vermittelung von einem Protonemafaden an primären Brutkörpern, wie z. B. bei *Tortula papillosa*, so werden sie sekundäre Brutkörper genannt. Derartige sekundäre Brutkörper wurden beobachtet bei *Zygodon viridissimus*, *Orthotrichum obtusifolium* und *Plagiothecium*. Die meisten solcher sekundären Brutkörper finden sich nach Correns zwischen den Pflänzchen, von denen die primären Brutkörper stammen und zwar immer nur an einem ganz kurzen Protonemafaden.

Die am accessorischen Protonema gebildeten Brutkörper von Protonemacharakter werden am häufigsten am Stämmchen, seltener am Blatt gebildet; äusserst selten entstehen sie an beiden zugleich *(Orthotrichum Lyellii)*. Je nachdem sie am Stengel oder am Blatt auftreten, sind sie entweder stamm- oder astbürtig. »Selten stehen die Brutkörper gleichmässig über das ganze Organ oder eine grössere Fläche desselben verteilt *(Orth. Lyellii, O. obtusifolium)*; gewöhnlich ist die Stellung enger eingeschränkt, am Stämmchen meist auf die Blattwinkel, seltener auf die Gegend unter den Blattinsertionen; beim Blatt gewöhnlich auf die Spitze, und dann zuweilen auf die austretende Rippe allein, hie und da auf den Blattgrund, auf die Rippe oder auf Rippe und Lamina, auf eine Seite oder auf beide« (Correns). Sämtliche hierher gehörige Brutkörper sind ein- bis vielzellig und nehmen, je nachdem die Zellen in einer Reihe an einander gefügt sind oder sich nach mehreren Dimensionen ausbreiten, sehr verschiedene Formen an. Sie bilden einfache oder verzweigte Brutfäden z. B. bei *Bryum capillare, Br. cyclophyllum, Orthotrichum obtusifolium, O. gymnostomum, O. diaphanum* und *O. Lyellii*, die aber von den sie tragenden, zarteren Protonemazellen gut differenziert sind und sich von diesen Trägern bald schizolyt, bald rhexolyt als Ganzes oder in Teilen ablösen. Bei den genannten *Bryum*-Arten sind sie stammbürtig in den Blattachseln, bei den *Orthotrichen* blatt-, bei *O. Lyellii* zugleich rhizoidenbürtig. In den Perichaetien von *Bryum bimum* fand Verf. zuweilen im Rhizoidenfilz zahlreiche, bereits losgelöste Brutfäden, die entweder nur an einem Ende oder an beiden Enden zu Rhizoiden ausgewachsen waren. Nehmen die Brutfadenzellen nach oben allmählich an Weite zu und ist die Endzelle abgerundet, so werden diese Brutfäden mehr oder minder keulenförmig, wie bei *Encalypta contorta, Tayloria serrata* und *Plagiothecium latebricola*. Werden die aneinander gereihten Zellen durch schräg oder senkrecht zur Längsachse gestellte Wände geteilt, so erhalten diese Brutkörper meist eine gestreckt elliptische Form, wie bei *Dicranoweisia cirrata* und *Zygodon viridissimus* f. *australis*. Mehr kugelig oder oval erscheinen die Brutkörper von *Tortula papillosa* und *T. latifolia*, flächen- und linsenförmig bei *Georgia pellucida*. Bei letzterer Art werden sie auf besonderen beblätterten Sprossen an der Spitze, in den Achseln differenzierter, zu einem »Körbchen« zusammenschliessender

Blätter gebildet und durch lange, hyaline, fadenförmige Träger mit rechtwinklig gestellten Querwänden emporgehoben. Ob diese eigentümlichen Brutkörper von *Georgia* aus Protonema oder Keulenhaaren hervorgehen, ist mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen; doch vermutet Verf. das letztere, da er beobachtet hat, wie durch Teilung der ovalen Scheitelzelle eines paraphysenartigen Keulenhaares die Brutkörperbildung eingeleitet wird. Die in den Brutkörperkörbchen zahlreich vorhandenen langen Haarbildungen, die früher als Paraphysen gedeutet wurden, sind nur die stehengebliebenen Stiele oder Träger, von denen die Brutkörper bereits abgefallen sind.

Die meisten Brutkörper sind zur Zeit der Reife mehr oder minder gebräunt, undurchsichtig, besitzen gewöhnlich stark verdickte Aussenwände und sind mit Reservestoffen angefüllt. Ihre Träger sind, je nachdem sie in den Blattachseln des Stämmchens oder am Blatt auftreten, bald lang, bald kurz bis sehr kurz; bald bleiben sie einfach, bald verzweigen sie sich, sodass die Brutkörper nicht selten zu Büscheln vereinigt sind. Bei der Keimung wachsen einzelne, oft vorherbestimmte Zellen zu Protonema aus, an dem die jungen Pflänzchen, seltener sekundäre Brutkörper angelegt werden.

Wer sich näher über das sehr interessante Gebiet der vegetativen Vermehrung der Laubmoose unterrichten will, dem sei »Correns, Untersuchungen über die Vermehrung der Laubmoose durch Brutorgane und Stecklinge«. Jena, Verlag von G. Fischer (1899) aufs wärmste empfohlen.

2. Einteilung der Laubmoose.

A. Das Sporogon gelangt grösstenteils innerhalb des Archegoniumbauches zur Entwickelung, doch wird der letztere schon vor der Sporenreife abgesprengt und bedeckt den Kapselscheitel als flüchtige Haube. In die Vaginula ist das Sporogon durch einen meist kegelförmigen Fuss eingesenkt und wird schliesslich durch den sich oberwärts streckenden Fruchtast (Pseudopodium) ähnlich wie bei Sphagnum emporgehoben. Der aus dem Endothecium hervorgehende Sporensack überdacht das obere Ende der Columella und liegt der Kapselwandung an. Behufs Aussaat der Sporen öffnet sich die Urne an oder unter dem Scheitel durch 4—8 nicht bis zum

Grunde reichende Längsrisse ähnlich wie bei den Lebermoosen in ebensoviele Klappen, die, falls die Risse unterhalb des Scheitels liegen, nicht nur oben, sondern auch unten zusammenhängen, sich bei trockener Luft reifenartig nach aussen biegen, bei feuchtem Wetter aber wieder strecken und die Spalten schliessen. Spaltöffnungen fehlen . . **I. Ord. Andreaeaceae.**

B. Das Sporogon erlangt im Archegoniumbauche wie bei Sphagnum seine völlige Ausbildung, und die aus dem letzteren sich bildende Haube wird zur Sporenreife unregelmässig zerrissen, sodass sie nur als zartes Häutchen am Kapselgrunde zurückbleibt. In die Vaginula ist das Sporogon durch einen angeschwollenen, kugelförmigen Fuss eingesenkt und bleibt auch zur Sporenreife von den Hüllblättern umschlossen. Der Sporensack wird anfänglich durch einen glockenförmigen Luftraum von der Kapselwand getrennt, ist aber zur Reife der wenigen, doch sehr grossen Sporen resorbiert, sodass die letzteren direkt der Kapselwand anliegen. Columella und Seta fehlen. Die Sporen werden durch unregelmässiges Bersten oder durch Zersetzung der Kapselwandung frei. Spaltöffnungen fehlen:
II. Ord. Archidiaceae.

C. Das Sporogon kommt nur ausserhalb des Archegoniumbauches zur vollkommenen Ausbildung, indem die junge Fruchtanlage schon frühzeitig denselben absprengt und als Haube emporhebt. In die Vaginula ist das Sporogon durch den Fuss einer kurzen oder längeren Seta festgekeilt und wird durch letztere meist über die Hüllblätter emporgehoben. Der Sporensack wird in der Regel von der Columella durchsetzt und von einem Luftraume umgeben, der nur zur Sporenreife häufig verschwunden ist. Die zahlreichen Sporen werden entweder durch Fäulnis der Kapselwandung oder am häufigsten dadurch frei, dass sich die Urne durch einen Deckel öffnet. Die Aussaat der Sporen wird in der Regel durch einen Mundbesatz oder ein Peristom reguliert. Spaltöffnungen fehlen selten:
III. Ord. Bryineaceae.

a) Die Kapsel öffnet sich zur Sporenreife nicht durch einen Deckel, sondern die Sporen werden durch Verwitterung oder Bersten der Urnenwandung frei:
1. Sekt. Kleistokarpi.

b) Die Kapsel öffnet sich zur Sporenreife durch einen abspringenden Deckel und die Aussaat der Sporen wird meist durch ein Peristom reguliert:
2. Sekt. Stegokarpi.

α) Das Peristom besteht nicht aus ganzen Zellen, sondern nur aus zusammenstossenden, verdickten Zellwänden (Membranplatten), zwischen denen sich nur selten ganze Zellen eingelagert vorfinden, wodurch dann solche Zähne im Längsschnitt gekammert erscheinen; zuweilen vereinigen sich letztere gegen die Basis zu einem niedrigen Hohlzylinder, der aus ganzen Zellen zusammengesetzt ist oder sie stehen auf einer hohen Basilarmembran. Bald ist das Peristom einfach, bald doppelt; nur selten ist ein Vorperistom vorhanden. Bei doppeltem Peristom sind die Aussenzähne stets gegliedert und das Innenperistom besteht gewöhnlich aus einer kielfaltigen Membran mit Wimpern oder mit Fortsätzen und Wimpern, oder nur mit Fortsätzen, bei Diphyscium allein aus einer häutigen Röhre. Beide Peristome entstehen aus einer bestimmten Gewebeschicht des Deckelinnern, die über dem Luftraume der Urne liegt und deshalb Peristomschicht genannt wird. Die Kapsel ist (exkl. Diphyscium) immer multilateral ausgebildet:

I. Subsekt. Arthrodontei.

* Peristom immer einfach, selten fehlend. Aussenschicht der Zähne gewöhnlich aus einer Reihe, Innenschicht aus zwei Reihen Membranplatten zusammengesetzt und die letzteren mehr oder minder deutlich durch eine längsverlaufende Zickzacklinie (Grenzlinie der beiden zusammenstossenden Zellwände) getrennt . . . . . **I. Trib. Haplolepideae.**

** Peristom einfach oder doppelt, seltener fehlend. Zähne entweder nach dem Typus der Haplo- oder Diplolepideen gebaut oder das opponierende innere Peristom mit dem äusseren verwachsen:

2. Trib. Heterolepideae.

*** Peristom fast immer doppelt, selten fehlend. Aussenschicht der Zähne meist aus zwei Reihen, Innenschicht aus einer Reihe Membranplatten zusammengesetzt und die ersteren mehr oder weniger deutlich durch eine längsverlaufende Zickzacklinie getrennt:

3. Trib. Diplolepideae.

β) Aussen- und Innenperistom differenziert. Das äussere besteht aus 1—4, aus Membranplatten zusammengesetzten, gegliederten Zahnreihen, das innere aus einer häutigen, kielfaltigen, trichterförmigen Röhre. Vorperistom ausgebildet. Beide Peristome gehören nicht derselben Gewebeschicht des Kapselinneren an. Kapsel stets dorsiventral gebaut:

2. Subsekt. Amphodontei.

γ) Peristom einfach, nicht in Aussen- und Innenperistom differenziert. Zähne aus ganzen Zellen zusammengesetzt und deshalb ungegliedert. Bei den Georgieen beteiligt sich an ihrer Bildung das ganze innere Deckelgewebe mit Einschluss der Columella, das sich hier in vier zahnartige Klappen, bei Dawsonia dagegen in zahlreiche Peristomborsten spaltet. Die 32—64 Zähne der Polytricheen setzen sich aus Bündeln sehr enger, verdickter bastfaserartiger Zellen zusammen, und an ihrem Aufbau ist die Columella nicht beteiligt, sondern die letztere bildet die Paukenhaut:

3. Subsekt. Archidontei.

3. Beschreibung der Laubmoose des Gebiets.

I. Ordnung: Andreaeaceae.

1. Familie: Andreaeae.

Nur eine Gattung, deren Charakter mit dem der Ordnung und Familie zusammenfällt.

1. Gattung: **Andreaea** Ehrh., Hann. Mag. 1778 p. 1601. — Zu Ehren des Apothekers J. G. R. Andreae in Hannover benannt.

1. Andreaea petrophila Ehrh. in Hann. Mag. 1784 p. 140.

S. 72, Fig. 1. a, zwei Stammblätter. z, Zellen aus dem oberen, z*, aus dem basalen Blattteile mit Tüpfeln t. h, Haube. sp, Sporogone. p, Perichaetialblatt. q, Teil eines Blattquerschnitts mit Papillen auf der Aussenseite.

Xerophyt! Pflanzen in kleinen, gedrängten, trocken fast schwarzbraunen, feucht braunroten, meist leicht zerfallenden Polstern oder Räschen. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend, wiederholt gabelteilig, 1—2, selten bis 3 cm hoch und dicht beblättert, nur am Grunde mit oft bandartig verbreiterten Rhizoiden. Blätter trocken anliegend, feucht aufrecht-abstehend bis einseitswendig, länglich-eiförmig bis ei-lanzettlich, meist zugespitzt, hohl, flachrandig, 0,86—1 mm lang und 0,42—0,45 mm breit, rippenlos. Laminazellen in der oberen Blatthälfte polygonal, mit stark dreieckig verdickten Ecken, Lumen 15—18 μ diam.; auf der Rückseite des Blattes mit grossen, stumpfen, hyalinen Papillen über den Blattecken; nach unten schmal verlängert-rechteckig, mit dicken, getüpfelten Längs- und dünnen Querwänden, erstere mit zarter Längsstreifung, — Autöcisch; ♂ Blüten knospen-

förmig, anfangs gipfel-, später scheinbar seitenständig; beide Geschlechter meist auf besonderen Sprosssystemen und mit spärlichen Geschlechtsorganen. Blätter des Fruchtastes nach oben allmählich in die grossen, fast scheidig zusammengerollten, spatelförmigen, bis 2 mm langen und 0,70—0,75 mm breiten Perichaetialblätter übergehend, die das Sporogon bis zur Sporenreife einhüllen. Kapsel 0,8—1,2 mm lang und 0,57 mm dick, länglich-oval, stumpfspitzig, der Scheitel und etwa das untere Drittel heller gefärbt, der dazwischenliegende, sich in vier Klappen öffnende Teil dunkel-braunrot, ohne Seta, mit dem kaum angeschwollenen Fuss in das ovale Scheidchen eingesenkt und zuletzt durch eine blattlose Verlängerung des Fruchtastes (Pseudopodium), ähnlich wie bei Sphagnum, über die Hüllblätter emporgehoben. Haube kegelmützenförmig, am Grunde gelappt und nur den Scheitel deckend. Zellen der Epidermis dickwandig, rechteckig, mit etwas gewundenen Längswänden. Spaltöffnungen fehlen. Sporen braun, sehr ungleich, tetraëdrisch bis polyëdrisch, fast glatt, 18—30 μ diam. Sporenreife im April und Mai.

In unserem Gebiet nur in dem Bereich der Moränenlandschaften auf erratischen Blöcken selten und nur in vereinzelten kleinen Polstern. — **Temp.**: Brüsenwalde!!; **Ang.**: Chorin (Osterwald!); **Obbar.**: Eberswalde und Strausberg (Osterwald!). **Königsb.**: Schmarfendorf bei Schönfliess (Ruthe); **Ostern.**: Lagow (Paul!). — Pommern: Oerden (Hintze!); Hamburg: Sachsenwald; Trittau; Harburg (Jaap); Schlesien: Küpper bei Sagan (Everken).

II. Ordnung: Archidiaceae.

2. Familie: Archidieae.

Nur eine Gattung, deren Charakter mit dem der Ordnung und Familie zusammenfällt.

2. Gattung: **Archidium** Brid., Bryol. univ. I, p. 747 (1826).

Name von archidion: Anfang, Element; daher Archidium: Urmoos.

2. Archidium phascoides Brid. l. c. tab. suppl. 3 (1826). — A. alternifolium Schpr., Synops. 1. ed. p. 28 (1860).

S. 72, Fig. 2. a, Schopfblatt. b, Blatt eines flagellenartigen Astes. z, Mittlere Blattzellen. bl, Blütenstand. spg, Sporogon. sp, Spore.

Mesophyt! Nach Tracht und Grösse Pleuridium alternifolium und Pl. subulatum sehr ähnlich. Pflänzchen meist in dichten, flachen, grünen Rasen. Fruchtstämmchen nur wenige Milli-

meter hoch, schopfig beblättert; die oberen Blätter feucht aufrecht-abstehend oder einseitig-zurückgebogen, lanzett-pfriemenförmig, bis 2,3 mm lang und 0,30—0,34 mm breit, etwas hohl, flachrandig und gegen die Spitze mehr oder minder deutlich gezähnelt. Rippe etwa $^1/_5$ der Blattbasis, austretend. Laminazellen fast überall verlängert-prosenchymatisch, derbwandig, beiderseits glatt, gegen die Basis dünnwandig und durchscheinend, in der Blattmitte 100—125 μ lang und 10—12 μ breit. Aus alten, absterbenden Stammteilen entwickeln sich nicht selten unterwärts fast nackte längere Stämmchen, die nach oben mehr oder minder büschelig-gehäufte Blütensprosse tragen, oder sie entsenden bis 18 mm lange, klein- und entferntbeblätterte, sterile, einfache Flagellenäste, die sich niederlegen und später, indem sie Rhizoiden bilden, neue fertile Sprossen treiben. — Paröcisch, selten synöcisch; ♂ Antheridiumgruppe hypogyn, unmittelbar unter der ♀ Blüte, meist mit einem kleinen, lanzettlichen, rippenlosen Deckblättchen; Antheridien klein, bleich, zu 3—7, ohne Paraphysen. ♀ Blüte mit wenigen Archegonien und spärlichen, kurzen, bleichen Paraphysen. Sporogone tief in den Hüllblättern versteckt, kugelig, ohne Seta und Spitzchen, blassgelblich, sehr zarthäutig, rings von der zarten Haube dicht umschlossen, die erst beim Bersten der Kapsel zerrissen wird; letztere mit einem halbkugeligen, zwiebelartigen Fuss in die sehr dicke Vaginula eingesenkt und aus dieser leicht ausfallend. Zellen der Epidermis polygonal und dünnwandig. Spaltöffnungen fehlen. Sporen ausserordentlich gross, blassgelblich, glänzend, fast glatt, tetraëdrisch oder polygonal, durch die dünne Urnenhaut leuchtend, höchstens bis 28 in derselben Kapsel, in der Grösse zwischen 100 und 200 μ diam. schwankend. Sporenreife vom Herbst bis zum Frühjahr; Geschlechtsreife vom Frühjahr bis gegen den Herbst.

In feuchten tonig-sandigen Ausstichen, am Rande ausgetrockneter Tontümpel und Teiche, auf moorsandigem Heidelande usw. selten, aber vielleicht wegen der grossen habituellen Ähnlichkeit mit *Pleuridium* unbeachtet gelassen. — **Oprig.**: Triglitz; Redlin (Jaap!); **Rupp.**: Neuruppin 1884!!. **Sor.**: Dachsberge zwischen Sorau und Sagan (Everken). — Hamburg: Trittau: Bramfelder Teich; Poppenbüttel; Bergedorf (Jaap!). — **var. flagellatum** Warnst. — Aus alten Fruchtstämmchen entspringen 8—18 mm lange, zahlreiche, unverzweigte, locker- und kleinbeblätterte, anfangs aufstrebende, später niedergestreckte flagellenartige Sprossen, aus denen sich neue normale Fruchtstämmchen entwickeln, wie es ähnlich auch bei *Pl. alternifolium* vorkommt. Die Blätter derselben sind lanzettlich, trocken oft steif aufrecht-anliegend,

feucht aufrecht-abstehend, 0,7—1 mm lang und 0,20—0,23 mm breit und die Rippe tritt nicht aus. — So nur **Kross.**: Sommerfeld, am Rande von Tontümpeln der vorderen Klinge (Bradtke 1877!). — Diese Form scheint nur ein Erzeugnis sehr nasser Standorte zu sein. Ist der Standort weniger feucht, so unterbleibt die Flagellenbildung fast gänzlich und aus alten Pflänzchen sprossen junge Triebe, welche meist reich verzweigt sind und nur fertile, schopfig-beblätterte Äste tragen. — Eine ähnliche Form kommt auch bei Pleuridium alternifolium vor!

III. Ordnung: Bryineaceae.

I. Sekt.: Kleistokarpi.

Übersicht der Familien.

1. Mesophile, kleinste, bis 2 mm hohe, fast stammlose, herdenweise wachsende Erdmoose mit ausdauerndem ober- und unterirdischen Protonema. Obere Blätter schmal lineal-lanzettlich, rippenlos oder gerippt und mit weitlichtigem, beiderseits glattem Zellnetz. Sporogone mit rudimentärer Seta, fast dem Scheidchen aufsitzend. Haube klein, mützen- oder kappenförmig, Kapsel kugelig bis oval, mit kurzem stumpfen Spitzchen, ohne Andeutung eines Deckels. Spaltöffnungen oberflächlich, selten fehlend. Luftraum zur Sporenreife öfter noch vorhanden. Columella um diese Zeit innerhalb des Sporensackes stets, seltener beide, Columella und Sporensack vollkommen resorbiert. Sporen verhältnismässig gross und wenig zahlreich:
Ephemereae.

2. Mesophile, kleine, bis 5 und 7 mm hohe, deutlich stammbildende, herdenweise wachsende Erdmoose von Physcomitriumtracht mit vergänglichem Protonema. Obere Blätter viel grösser und breiter als bei 1, lanzettlich bis fast spatelförmig, mit dünner, vor der Spitze schwindender Rippe und sehr weitlichtigem, beiderseits glattem Zellnetz. Sporogone mit sehr kurzer oder etwas längerer Seta. Haube klein, kegel-mützenförmig, am Grunde gelappt. Kapsel kugelig bis oval, mit kurzem stumpfen, zuweilen deckelartigem Spitzchen. Spaltöffnungen schildförmig. Luftraum eng. Columella und Sporensack zur Sporenreife meist völlig resorbiert. Sporen ziemlich gross und zahlreich . . . . . **Physcomitrioideae.**

3. Mesophile, kleine, 2—10 mm hohe, öfter fast stammlose und knospenförmige, meist herdenweise wachsende

Erdmoose mit meist vergänglichem Protonema, die besonders in ihren vegetativen Organen an Pottia erinnern. Obere Blätter breit-eiförmig bis länglich-lanzettlich, mit austretender Rippe und oberwärts parenchymatischem oder rhombischem, beiderseits glattem oder warzig-papillösem Zellnetz, das gegen die Blattbasis hin aus verlängert-rechteckigen, glatten und durchscheinenden Maschen besteht. Sporogone mit kurzer bis verlängerter, gerader oder gekrümmter Seta eingesenkt, seitlich hervortretend oder auch wohl ein wenig über die Hüllblätter emporgehoben. Haube klein oder grösser, mützen- oder kappenförmig. Kapsel kugelig oder eiförmig, mit kurzem, stumpfem, zuweilen schiefem und deckelartigem Spitzchen. Spaltöffnungen oberflächlich. Luftraum vorhanden. Columella und Sporensack zur Sporenreife nicht resorbiert. Sporen ziemlich gross und zahlreich . . . . . **Pottioideae.**

4. Mesophile, kleine, 5—10 mm hohe, stammbildende, meist in dichten Rasen wachsende Erdmoose mit meist vergänglichem Protonema. Obere Blätter schopfig-gehäuft, lang lanzett-pfriemenförmig, rinnig-hohl und meist mit breiter, flacher, den Pfriementeil oft ausfüllender Rippe und mit verlängert-rechteckigen, beiderseits glatten Laminazellen. Sporogone mit kurzer und gerader oder längerer und gebogener Seta eingesenkt bis emporgehoben. Haube mützen- oder kappenförmig. Kapsel oval bis keulig-birnförmig, mit kurzem, stumpfem oder schnabelartigem Spitzchen, ohne Andeutung eines Deckels. Spaltöffnungen oberflächlich. Luftraum vorhanden. Columella und Sporensack zur Sporenreife nicht resorbiert. Sporen ziemlich gross und zahlreich . . **Pleuridieae.**

3. Familie: Ephemereae.

Übersicht der Gattungen.

A. Obere Blätter mit schwacher oder stärkerer, am Grunde oft erlöschender Rippe oder ungerippt. Zellen weit, verlängert 4- und 6seitig, nach oben rhomboidisch bis rhombisch. Haube kegel-mützenförmig, nur den Scheitel der Kapsel deckend . . . . . **Ephemerum.**

B. Obere Blätter mit kräftiger, brauner, etwa $^1/_3$ der Lamina einnehmender, vollständiger Rippe, die als kurzer Stachel austritt. Zellen enger, derbwandig, in Mehrzahl verlängert rhomboidisch-sechsseitig. Haube kappenförmig, fast bis zur Urnenmitte reichend . . . . . **Ephemerella.**

3. Gattung: **Ephémerum** Hampe in Flora 1837 p. 285.

Name von ephemeros: vergänglich, wegen der Kurzlebigkeit der Pflänzchen.

Übersicht der Arten.

A. Obere Blätter ungerippt, unregelmässig dornig-gesägt. Kapsel glänzend rotbraun. Spaltöffnungen nur am Grunde der Kapsel. Sporen kleinwarzig . . . . . **E. serratum.**

B. Obere Blätter gerippt. Spaltöffnungen über die ganze Kapsel verteilt.

a) Rippe schwach, nur durch zwei- bis dreischichtige Zellen angedeutet, zuweilen undeutlich begrenzt und meist gegen die Blattbasis hin schwindend.

1. Pflänzchen gebräunt. Blätter etwa bis 1 mm lang und 0,30 mm breit, rasch zugespitzt und oft bis gegen die Basis hin klein und scharf gesägt, Laminazellen oberwärts unregelmässig, kurz-rhomboidisch bis polygonal, 25—37 μ lang und 18—23 μ breit. Sporogone bleich-gelblich. Sporen gelbbraun, grobwarzig: ***E. cohaerens.**

2. Pflänzchen grün. Blätter trocken gekräuselt, bis 1,40 mm lang und 0,20 mm breit, allmählich langzugespitzt, über der Mitte bis zur Spitze stumpfzähnig. Laminazellen oberwärts verlängert-rhomboidisch, etwa 50—90 μ lang und 15—18 μ breit. Sporogone ocker- bis rötlich-gelb. Sporen gelbbräunlich, grobwarzig: **E. Rutheanum.**

3. Pflänzchen gelblich. Obere Blätter trocken nicht gekräuselt, sondern aufrecht und ein wenig eingekrümmt, bis 1,14 mm lang und 0,20 mm breit, allmählich zugespitzt, nur an der äussersten Spitze klein und oft undeutlich-gezähnt, am Grunde orangegelb. Laminazellen, oberwärts rhomboidisch, kürzer als bei 2. Sporogone gelbbraun. Sporen gelb-bräunlich, kleinwarzig . . . . . **E. Zschackeanum.**

b) Rippe kräftiger, deutlich begrenzt und bis zur Blattinsertion fortgeführt. Pflänzchen bräunlich. Obere Blätter bis 1,4 mm lang und 0,20—0,23 mm breit, in der oberen Hälfte mehr oder minder gezähnt. Rippe nicht austretend. Laminazellen in der Blattmitte rhomboidisch-sechsseitig, etwa 50—60 μ lang und bis 18 μ breit. Sporogone braunrot. Sporen rotbraun, grobwarzig: **E. Flotowianum.**

3. Ephemerum serratum (Schrb.) Hampe in Flora 1837, p. 285. — Phascum serratum Schreb., de Phasco Obs. p. 9, t. 2 (1770).

S. 72, Fig. 3. a, Obere Stammblätter. z, Zellen derselben mit Randzähnen. sp, Sporogon mit Haube.

Mesophyt! Pflänzchen sehr klein, etwa nur 1 mm hoch, grün, in lockeren Verbänden und meist zu kleineren Trupps vereinigt, mit unterirdischem braunen, sowie oberirdischem smaragdgrünen, bleibendem, büschelästigem Protonema. Stämmchen sehr kurz, ungleichmässig beblättert. Untere Blätter sehr klein, eiförmig, zugespitzt, die oberen viel grösser, schmallanzettlich, in eine lange, scharfe Spitze ausgezogen, flachrandig, etwa 1—1,3 mm lang und 0,20—0,23 mm breit, feucht häufig deutlich einseitswendig zurückgekrümmt, bis zur Mitte, nicht selten noch weiter herab, unregelmässig dornig-gezähnt, zuweilen in der oberen Hälfte mit einem tiefen Einschnitt; Zähne gross, aufrecht- bis sparrig-abstehend oder z. T. zurückgebogen. Rippe fehlt. Laminazellen sehr verlängert-rhomboidisch bis rhomboidisch-sechsseitig, derbwandig, 40—75 μ lang und 12—15 μ breit, beiderseits glatt, nach unten rektangulär und sehr durchsichtig. — Zweihäusig; ♂ Pflänzchen viel kleiner als die ♀, mit den letzteren oft auf demselben Protonemaaste. Sporogone mit sehr kurzer, gerader, dicker Seta aufrecht und von den Perichaetialblättern weit überragt. Kapsel rotbraun, glänzend, fast kugelig, mit kurzem, stumpfem Spitzchen und fast derbhäutiger, zuletzt brauner Epidermis; Zellen der letzteren polygonal und dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, mit gelben Schliesszellen, wenige nur am tiefsten Kapselgrunde. Haube breit, kurz kegel-mützenförmig, am Grunde gelappt, fast nur den Scheitel deckend. Sporen schmutzig-gelbbraun, dichtwarzig, rundlich- bis nierenförmig-tetraëdrisch, 50—75 μ diam. Sporenreife im Herbst und Winter bis zum Beginn des Frühlings. — Vegetative Vermehrung durch ausdauerndes, unterirdisches, dunkelbraunes Protonema.

Auf feuchten, mergelhaltigen Äckern, auf begrastem tonigen Boden, am Rande ausgetrockneter Teiche und Wassertümpel nicht allzu selten und aus dem Gebiet von zahlreichen Punkten bekannt. Von allen übrigen Arten leicht durch die unregelmässig dornig-gesägten, rippenlosen Blätter, sowie durch die nur auf den Grund der Kapsel beschränkten Spaltöffnungen zu unterscheiden.

4. Ephemerum Rutheanum Schpr. in litt., Ruthe in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 9. Jahrg. (1867) p. 73; Beschreib. p. 49 sub

nom. E. longifolium. — E. serratum β Rutheana Jur., Laubmoosfl. p. 5 (1882).

S. 72, Fig. 7. a, 2 obere Stammblätter. z, Mittlere Blattzellen. sp, Sporogon. h, Haube.

Mesophyt! In Grösse und Habitus E. serratum sehr ähnlich. Pflänzchen mit unterirdischem braunen und oberirdischem gesättigt grünen, büschelästigem, bleibendem Protonema. Stämmchen sehr kurz, 8—10blättrig, die untersten Blättchen sehr klein und nur an der Spitze schwach gekerbt, die nächst höheren schmal-lanzettlich und die Perichaetialblätter sehr schmal lineal-lanzettlich, etwa 1,14—1,42 mm lang und 0,20 mm breit, flachrandig, von der Mitte aufwärts bis zur Spitze stumpf gezähnelt oder gesägt, trocken mehr oder minder gekräuselt, feucht aufrecht-abstehend. Rippe durch meist zwei Zellenlagen nur angedeutet und gegen den Blattgrund schwindend. Laminazellen der Blattmitte verlängert-rhomboidisch, durchschnittlich 50—90 μ lang und 15—18 μ breit, derbwandig, beiderseits glatt. — Zweihäusig; ♂ Pflänzchen sehr winzig, knospenförmig, mit den ♀ oft auf demselben Protonemaaste. Sporogone mit sehr kurzer, rudimentärer, gerader Seta aufrecht, von den Hüllblättern überragt. Kapsel kugelig, mit kurzem, stumpfem Spitzchen und weicher, zarthäutiger, fast farbloser Epidermis; Zellen der letzteren unregelmässig, meist polygonal, dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, über die ganze Kapsel verteilt, die gelben Schliesszellen die Nachbarzellen z. T. überwölbend. Haube kegel-mützenförmig, kaum mehr als den Scheitel deckend, am Grunde gelappt, mitunter auch einseitig tief geschlitzt. Sporen gelbbräunlich, undurchsichtig, grobwarzig, kugel- bis nierenförmig-tetraëdrisch, 37—50 μ diam. Sporenreife im Spätherbst und Winter. — Vegetative Vermehrung, wie alle Arten dieser Gattung, durch unterirdisches ausdauerndes Protonema; letzteres bei dieser Art dunkelbraun.

Von Ruthe am 1. Januar 1866 bei Selchow unweit Zehden **(Königsb.)** am Rande eines Grabens auf schlammigem Tonboden in Gesellschaft von Physcomitrella und Phascum cuspidatum entdeckt und später (1873) auch bei Schmarfendorf in der Nähe von Schönfliess gesellig mit Pleuridium nitidum gesammelt. Die Pflanze bildet ein Mittelding zwischen E. serratum und E. cohaerens; an ersteres erinnert das Blattzellnetz, an letzteres der Bau der Kapsel und die angedeutete Rippe. E. cohaerens besitzt breitere, kürzer zugespitzte Blätter, eine vollkommen ausgebildete, bis zum Blattgrunde reichende

Rippe und viel kleinere obere Laminazellen. E. serratum hat dornig-gesägte rippenlose Blätter, eine derbhäutige, rotbraune Kapselhaut, in der sich nur am tiefsten Grunde wenige Spaltöffnungen vorfinden. — E. praecox (Walth. et Mol.) Kindb. = E. intermedium Mitt. in litt. dürfte mit Sicherheit von E. Rutheanum nur durch die auf den Kapselgrund beschränkten Spaltöffnungen zu unterscheiden sein.

5. Ephemerum Zschackeanum Warnst.

S. 72, Fig. 6. a, Oberes Stammblatt. z, Zellnetz der Blattspitze. sp, sp*, 2 Sporogone.

Mesophyt! Pflänzchen herdenweise, 1—1½ mm hoch, gelblich, wenigblätterig und habituell wie Eph. sessile. Obere Blätter sehr schmal, aus orangegelber, etwas breiterer Basis lanzettlich, allmählich zugespitzt, etwa 1,14 mm lang und 0,20 mm breit, wenig hohl, flachrandig, an den Rändern meist nur an der äussersten Spitze klein gezähnt, trocken aufrecht und schwach nach innen gebogen, feucht steif aufrecht-abstehend. Rippe schwach und undeutlich begrenzt, gelblich, in die Spitze eintretend und diese z. T. ausfüllend, nach unten schwächer und gewöhnlich über dem Grunde erlöschend. Laminazellen derbwandig, oberwärts rhomboidisch, unterwärts verlängert und meist rektangulär, beiderseits glatt. — Zweihäusig wie bei den übrigen Arten. Sporogone mit sehr kurzer, dicker Seta aufrecht. Kapsel gelbbräunlich, fast kugelig, mit stumpfem Spitzchen, gelb- und dünnhäutig. Zellen der Epidermis unregelmässig-polygonal. Spaltöffnungen über die ganze Kapsel verstreut. Haube sehr klein, kegel-mützenförmig, gelappt. Sporen gelbbraun, dicht- und kleinwarzig, undurchsichtig, 50—56 μ diam. Sporenreife im Spätherbst und Winter.

Anhalt: Aschersleben, im Hackel auf Waldwegen mit Eph. serratum und Fossombronia cristata am 12. Nov. 1902 vom Mittelschullehrer Zschacke in Bernburg entdeckt und in Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 1903, p. 22 als Eph. sessile C. Müll. publiziert. Von letzterer Art aber verschieden durch die nicht austretende, schwache, undeutlich begrenzte, gegen die orangegelbe Blattbasis hin meist verschwindende Rippe, die nur an der äussersten Spitze klein- und oft nur undeutlich gezähnten, sehr schmalen Blätter, durch das mit einer kurzen Seta versehene Sporogon und die kleinwarzigen, etwas kleineren Sporen.

6. Ephemerum Flotowianum (Funck) Limpr. in litt., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV. Abt. 1, p. 168 (1885). — Phascum Flotowianum Funck Mscr.; Schultz in Syll. II, p. 125 (1828). — Ephemerella Flotowiana Schpr., Synops. 1. ed. p. 8 (1860).

S. 72, Fig. 5. a, Oberes Stammblatt. z, Mittlere Blattzellen. p, Protonema mit einer ♂ Blüte. sp, Sporogon mit Protonema. h, Haube. — Fig. 4. E. cohaerens. a, 2 Stammbl. z, Mittlere Blattzellen.

Pflänzchen äusserst klein, 1—1,5 mm hoch, bräunlich, wenigblättrig, mit bleibendem unter- und oberirdischen Protonema. Untere Blätter sehr winzig, rippenlos, die oberen schmal lanzettlinealisch, 1,3—1,4 mm lang und 0,20—0,23 mm breit, feucht aufrecht abstehend und mit der Spitze häufig schwach zurückgebogen, flach und in der oberen Hälfte an den Rändern mehr oder minder gezähnt. Rippe schwach, in die Spitze ein-, aber hier nicht austretend. Laminazellen derbwandig, in Mehrzahl rhomboidisch-sechsseitig, beiderseits glatt, nach unten rechteckig und durchscheinend. — Zweihäusig; ♂ Pflänzchen äusserst klein, knospenförmig, oft mit der ♀ Pflanze auf demselben Protonemaaste oder dem Grunde des Fruchtstämmchens anhängend. Sporogone mit rudimentärer, dicker, gerader Seta aufrecht und von den Hüllblättern überragt. Kapsel kugelig, mit sehr kurzem, stumpfem, geradem Spitzchen, braunrot. Zellen der Epidermis ziemlich regelmässig und in Mehrzahl polygonal, weitlichtig und dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige über die Kapsel verstreut. Haube sehr zart, kegel-mützenförmig, am Grunde unregelmässig eingeschnitten, zuweilen einseitig bis gegen die Spitze gespalten, nur den Scheitel deckend. Sporen rotbraun, sehr undurchsichtig, mit groben, stumpfen Warzen bedeckt, kugel- bis nierenförmig-tetraëdrisch, 55—80 μ diam. Sporenreife im Spätherbst. — Vegetative Vermehrung durch ausdauerndes, unterirdisches, gelbes Protonema, an dem Verf. auch rotbraune, runde, sitzende Wurzelknöllchen beobachtete. Die Hauptäste desselben stehen meist rechtwinklig ab, verdünnen sich allmählich bis zur Spitze und schliessen hier mit einer dolchförmigen Zelle ab. Das oberirdische Protonema ist viel schwächer, grün und fast büschelförmig verzweigt.

Wurde durch Major v. Flotow am 7. Okt. 1822 auf dem Zechower Berge bei Landsberg a. d. Warthe entdeckt, bis jetzt aber nirgends wieder beobachtet.

4. Gattung: **Ephemerélla** C. Müll., Synops. I p. 34 (1849). Diminutiv von Ephemerum.

7. Ephemerella recurvifolia (Dicks.) Schpr., Synops. 1. ed. p. 7 (1860). — Phascum recurvifolium Dicks., Crypt. fasc. IV, p. 4, t. 10, fig. 2 (1801). — Rabenh., Bryoth. eur. no. 1053.

S. 72, Fig. 8. a, 2 obere Stammblätter. z, Mittlere Blattzellen. sp, Sporogon mit Hüllblättern. h, Haube.

Xero- und Mesophyt! Pflänzchen bräunlich, herdenweis und in lockeren Verbänden, im ganzen 1—2 mm hoch, mit bleibendem, anfangs grünem, später bräunlichem Protonema. Stämmchen äusserst verkürzt, schopfig beblättert. Obere Blätter trocken geschlängelt, feucht aufrecht-abstehend bis zurückgebogen, schmal linealisch, zugespitzt, wenig hohl, flachrandig, oberwärts oft mit einseitig eingebogenen, mehr oder minder ausgeschweift-gezähnelten Rändern, etwa 1,14—1,50 mm lang und 0,20 mm breit. Rippe bräunlich, sehr kräftig, fast $^1/_3$ der Lamina, als dicke Stachelspitze austretend. Laminazellen derbwandig, in Mehrzahl verlängert rhomboidisch-sechsseitig, beiderseits glatt, nach unten erweitert und kurz-rektangulär, durchscheinend. — Zweihäusig; ♂ Pflänzchen sehr winzig, wenigblättrig, Hüllblätter an den Seiten ausgerandet, mit nicht austretender Rippe. Sporogone mit kurzer, dicker, gerader Seta aufrecht, von den Perichaetialblättern überragt. Kapsel rötlich-braun, eiförmig bis fast kugelig, mit schiefem, stumpfem Schnäbelchen, ohne Andeutung eines Deckels. Zellen der Epidermis weitlichtig, dünnwandig, unregelmässig, quadratisch, rechteckig und polygonal. Spaltöffnungen sehr spärlich am tiefsten Kapselgrunde, oberflächlich. Haube klein, kappenförmig, fast bis zur Urnenmitte reichend. Sporen bleichgelblich, fast glatt, kugel- bis nierenförmig-tetraëdrisch, meist 37—45, seltener sogar bis 50 μ diam. Sporenreife im Winter und zeitigen Frühjahr.

Auf nacktem, feuchtem, ton- und mergelhaltigem Boden an Grabenwänden und auf Kleeäckern sehr selten. — Bisher nur **Königsb.**: Bärwalde; Sellin; Gr.- u. Kl.-Wubiesen (Ruthe). — Hamburg (Sonder); angeblich auch Anhalt: Bernburg (Schwabe).

4. Familie: Physcomitrioideae.

Nur eine Gattung, deren Charakter mit dem der Familie zusammenfällt.

5. Gattung: **Physcomitrélla** Bryol. eur. fasc. 42 (1849). — Diminutiv von Physcomitrium, mit dessen vegetativen Organen die Pflanze grosse Ähnlichkeit besitzt.

8. Physcomitrella patens (Hedw.) Bryol. eur. 1. t. 3 (1849). — Phascum patens Hedw., Descr. I. p. 28. t. 10 (1787).

S. 72, Fig. 9. a, b, 2 obere Stammblätter. z, Mittlere Blattzellen. spg, Sporogon. sp, Oberflächliche, schildförmige Spaltöffnung.

Mesophyt! Pflänzchen meist in lockeren, kleinen, grünen bis gelbgrünen Häufchen. Stämmchen 2—5, seltener bis 7 mm hoch, einfach oder gabel- und büschelästig. Untere Blätter kleiner, die oberen schnell grösser, trocken verbogen und gedreht, feucht aufrecht-abstehend bis abstehend, in der Grösse sehr veränderlich, aus verschmälertem Grunde über der Mitte verbreitert und dann allmählich scharf zugespitzt, 1,3—2 mm lang und 0,25—0,70 mm breit, flachrandig und bis zur Mitte herab stumpfzähnig, wenig hygroskopisch, schlaff und weich. Rippe sehr dünn und vor der Spitze erlöschend. Laminazellen überall sehr weitlichtig und dünnwandig, oberwärts unregelmässig rhomboidisch-sechsseitig, 50—75 μ lang und 30—37 μ breit, nach unten gestreckt-rechteckig, beiderseits glatt, arm an Chloroplasten und sehr durchsichtig. — Autöcisch und synöcisch; zehn und mehr kleine Antheridien nackt meist unter dem Perichaetium oder in einer Gabelung, seltener am Grunde des Scheidchens, mit wenigen Paraphysen gemischt. Sporogone mit sehr kurzer Seta, eingesenkt, aber nicht von den Hüllblättern überdeckt. Kapsel kugelig, in der Grösse (selbst in demselben Räschen) sehr veränderlich, gelbbräunlich, glanzlos, mit kurzem, stumpfem Spitzchen ohne Andeutung eines Deckels, dünnhäutig. Zellen der Epidermis weit, quadratisch und isodiametrisch-polygonal, sehr dünnwandig. Spaltöffnungen ziemlich zahlreich am Grunde der Kapsel, schildförmig. Haube klein, kegel-mützenförmig, nur den Scheitel deckend, flüchtig. Sporen gelbbraun, stachelwarzig, kugeltetraëdrisch, 25—28, aber auch 30—35 μ diam. Sporenreife im Spätsommer und Herbstanfang.

Auf feuchten, tonigen Äckern und schwarzer, fetter Gartenerde, sowie auf Schlamm an Teichen und Flüssen in Gesellschaft von Physcomitrium und Leptobryum ziemlich verbreitet, aber nie in Menge. — **Var. Lucasiana** (Bryol. germ.) Schpr., Synops. 2. ed. p. 8 ist eine sehr kleine, fast stammlose, grüne Form mit kürzeren, breiten, aufrecht-abstehenden Blättern und beinahe sitzenden Sporogonen. — **Var. megapolitana** (Schultz) Schpr. l. c. besitzt ein höheres Stämmchen, mit schmäleren, bis gegen den Grund gezähnten, lang zugespitzten Blättern und deutlich gestielter Kapsel. Beide Formen wachsen nicht selten untereinander und sind durch zahlreiche Übergänge verbunden.

9. Physcomitrella Hampei Limpricht in Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 1, p. 175 (1885). — Physcomitrium sphaericum + Physcomitrella patens.

Stimmt in den Vegetationsorganen und in den Blütenverhältnissen mit voriger überein. Sporogone mit längerer, gelbrötlicher, trocken schwach links gedrehter, aufrechter Seta, die sich in den langen, schlanken Fuss verjüngt. Kapsel oval, mit Hals und einem durch drei Reihen kleinerer, rundlicher Zellen, in der Ringzone angedeuteten Deckel mit schräg ansteigenden Zellen, der sich jedoch nicht von selbst ablöst. Sporensack, Columella und Luftraum zur Sporenreife noch vorhanden. Zellen der Epidermis kleiner und regelmässiger als bei voriger Art. Spaltöffnungen schildförmig. Haube kegel-mützenförmig und gelappt wie bei Physcomitrium sphaericum.

Vereinzelt zwischen den Stammeltern und bis jetzt nur bei Bärwalde **(Königsb.)** von Ruthe beobachtet. — Verf. kennt dieses Moos nicht und erlaubt sich kein Urteil darüber. Auffallend ist aber, dass Limpricht in Kryptogamenfl. I. p. 341 in einer Anmerkung zu Dicranum falcatum seine Physcomitrella Hampei als eine durch Hemmung hervorgerufene Abänderung von Physcomitrium sphaericum betrachtet, später aber in „Nachträge" p. 635 sie anscheinend wieder als Bastardform unter obigem Namen aus Siebenbürgen und der Schweiz aufführt.

5. Familie: Pottioideae.

Übersicht der Gattungen.

A. Pflänzchen klein, knospenförmig, meist gebräunt, mit rudimentärem Stämmchen, Obere Blätter breit-eiförmig, kielig-hohl, an der zurückgekrümmten Spitze ausgeschweift-gezähnelt. Rippe verhältnismässig dünn, in der Spitze aufgelöst oder als Stachelspitze austretend. Laminazellen oberwärts rhombisch bis rhomboidisch-sechsseitig, beiderseits glatt, nach unten verlängert-rechteckig und durchscheinend. — Zweihäusig. Sporogone mit kurzer, dünner, gerader oder gebogener Seta, aufrecht oder geneigt, tief in den Hüllblättern versteckt. Kapsel kugelig. Haube sehr klein, kegel-mützenförmig, nur den Scheitel deckend. **Acaulon.**

B. Pflänzchen äusserst klein, bräunlich, mit rudimentärem Stämmchen. Obere Blätter mehr oder minder knospenförmig zusammenschliessend, eilanzettlich, ganzrandig, wenig hohl. Rippe gebräunt, oberwärts kräftiger und als kurzer, meist zurückgebogener Endstachel austretend. Laminazellen oberwärts quadratisch bis polygonal und beiderseits warzig-papillös. Parözisch; Antheridien hypogyn. Sporogone mit äusserst verdickter, kurzer Seta aufrecht und von den Hüllblättern völlig eingeschlossen. Kapsel eikugelig. Haube klein, kegel-mützenförmig, nur den Scheitel deckend . . . . . **Microbryum.**

Fig. 1. *Andreaea petrophila.* 2. *Archidium alternifolium.* 3. *Ephemerum serratum.* 4. *E. cohaerens.* 5. *E. Flotowianum.* 6. *E. Zschackeanum.* 7. *E. Ruthcanum.* 8. *Ephemerella recurvifolia.* 9. *Physcomitrella patens.* 10. *Acaulon triquetrum.* 11. *A. muticum.* 12. *Microbryum Flörkeanum.*

C. Pflänzchen klein wie B oder kräftiger, mit rudimentärem oder deutlichem Stämmchen. Obere Blätter eilanzettlich bis verlängert-lanzettlich, ganzrandig, mit kräftiger austretender Rippe. Laminazellen oberwärts quadratisch bis polygonal, beiderseits glatt oder warzig-papillös. — Autöcisch und paröcisch. Sporogone mit längerer, dünner, gerader oder mehr oder minder gekrümmter Seta eingesenkt, seitlich hervortretend oder etwas emporgehoben. Kapsel kugelig oder oval. Haube klein oder grösser, kappen-, selten mützenförmig, entweder nur den Scheitel oder über die Hälfte der Urne deckend . . . . . **Phascum.**

D. Pflänzchen in den vegetativen Merkmalen wie C, mit deutlichem Stämmchen. Obere Blätter länglich-lanzettlich bis spatelförmig, parabolisch zugespitzt, oberwärts an den Rändern umgebogen, meist ganzrandig, mit kräftiger, als Stachel oder Haar austretender Rippe. Laminazellen oberwärts unregelmässig quadratisch bis polygonal, beiderseits glatt oder warzig-papillös. — Autöcisch. Sporogone mit bis 3 mm langer, aufrechter Seta mehr oder minder emporgehoben. Kapsel dick oval, mit deutlich umschriebenem, stumpf- und schief-geschnäbeltem, aber nicht abfallendem Deckelchen, dessen Zellen schräg nach rechts ansteigen, und doppelschichtigen Peristomanfängen. Haube gross, kappenförmig, etwa die halbe Urne deckend . . . **Mildea.**

6. Gattung: **Acaulon** C. Müll. in Bot. Zeit. 1847 p. 99 z. T. — Sphaerangium Schpr., Synops. 1. ed. p. 12 (1860).

Name von: a: ohne u. caulis: Stamm, wegen des sehr verkürzten Stämmchens.

Im Gebiet nur zwei Arten,

A. Schopfblätter kurz gespitzt, oben am Rande ausgeschweift-gezähnt. Rippe dünn, kurz vor oder in der Spitze erlöschend. Laminazellen oberwärts weit, rhomboidisch-sechsseitig, etwa 50 μ lang und 18–23 μ breit, derbwandig. Sporogone mit gerader Seta aufrecht. Sporen 30–45 μ diam.: **A. muticum.**

B. Schopfblätter kleiner, wie auch die ganze Pflanze, länger zugespitzt, oben am Rande schwach oder kaum ausgeschweift-gezähnelt. Rippe nach oben kräftiger und als Stachel austretend. Laminazellen oberwärts enger als bei voriger und dünnwandig. Sporogone auf gekrümmter Seta fast wagerecht. Sporen 23–25, selten bis 30 μ diam.: **A. triquetrum.**

10. Acaulon muticum (Schreb.) C. Müll., Bot. Zeit. 1847 p. 99. — Phascum muticum Schreb., de Phasco Obs. p. 8, t. 1, fig. 11 u. 12 (1770). — Sphaerangium muticum Schpr., Synops. 1. ed. p. 13 (1860). — Warnst., Märk. Laubm. no. 145.

S. 72, Fig. 11. a, Oberes Stammblatt. z, Mittlere Blattzellen. sp, Sporogon.

Mesophyt! Pflänzchen herdenweis, seltener in geschlossenen kleinen oder grösseren Gesellschaften, 1—2 mm hoch, länglich-eiförmige, meist glänzend-bräunliche, geschlossene Knospen darstellend. Stämmchen äusserst verkürzt, immer einfach und nur am Grunde mit Rhizoiden, dicht schopfig beblättert. Schopfblätter aus sehr verengtem Grunde breit rundlich-eiförmig, durch die bis gegen die kurze, ausgeschweift-gezähnte Spitze breit eingebogenen Ränder sehr hohl, bis 1,14 mm lang und 0,70—0,75 mm breit. Rippe dünn und kurz vor oder in der Spitze aufgelöst. Laminazellen oberwärts weitlichtig, rhomboidisch-sechsseitig, derbwandig, 50 μ lang und 18—23 μ breit, beiderseits glatt, aber die Aussenwände der Rückenfläche stark verdickt; nach unten verlängert-rektangulär und durchscheinend. — Zweihäusig; ♂ Pflänzchen sehr klein, knospenförmig, bis sechsblättrig, entweder durch Rhizoiden mit dem Grunde des Fruchtstämmchens verbunden oder selbständig und zwischen den letzteren verstreut. Sporogone mit dünner, kurzer, gerader Seta aufrecht und vollkommen von den Perichaetialblättern eingeschlossen. Kapsel klein, kugelig, glänzend-braunrot, ohne Spitzchen. Zellen der Epidermis weit, unregelmässig, quadratisch bis kurz-rechteckig und polygonal, mit dünnen, bleichen Wänden. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige am tiefsten Kapselgrunde. Haube winzig-klein, kegel-mützenförmig, flüchtig. Sporen gelb bis gelbbraun, zartwarzig, rundlich- oder eiförmig-tetraëdrisch, 30—37, aber auch bis 45 μ diam. Sporenreife im Winter bis zum April.

Auf feuchtem nackten Ton- und Mergelboden, Kleeäckern und Stoppelfeldern, hier besonders gern auf alten Maulwurfshügeln durchs ganze Gebiet verbreitet, wenn auch selten in grösserer Menge. — Nicht selten finden sich bei dieser, weniger häufig auch bei der folgenden Art, Perichaetialblätter, die an der Spitze durch einzelne tiefere Einschnitte gelappt erscheinen. In einem Falle bemerkte Limpricht ein zweiteiliges, durch eine Gabelrippe veranlasstes ♀ Hüllblatt (vergl. Bemerkung zu Tortula subulata var. robusta!).

11. Acaulon triquetrum (Spruce) C. Müll. in Bot. Zeit. 1847 p. 100. — Phascum triquetrum Spruce in Journ. of. Bot. 1845

p. 189. — Sphaerangium triquetrum Schpr., Synops. 1. ed. p. 14 (1860). — Rabenh., Bryoth. eur. no. 1054.

S. 72, Fig. 10. a, Oberes Stammblatt. sp, Sporogon. z, Mittlere Blattzellen.

Habituell der vorigen zum Verwechseln ähnlich, aber in allen Teilen kleiner. Pflänzchen rundlich-eiförmige, dicht dreireihig beblätterte, 1—1,5 mm hohe Knospen darstellend. Schopfblätter kielig-hohl, an der kaum ausgeschweift-gezähnelten oder ganzrandigen Spitze fast kapuzenförmig. Rippe nach oben kräftiger und als zurückgekrümmter Stachel austretend. Laminazellen oberwärts kleiner als bei voriger, dünnwandig. — Zweihäusig; ♂ Blüten wie bei A. muticum. Sporogone mit gekrümmter, kurzer, dünner Seta geneigt bis wagerecht, sonst wie bei voriger. Sporen gelbbräunlich, dichtwarzig, kugel- bis eiförmig-tetraëdrisch, 20—25, selten bis 30 μ diam. Sporenreife vom Spätherbst bis zum Beginn des Frühlings.

An ähnlichen Standorten wie vorige Art, aber äusserst selten. — **Königsb.:** Guhden, auf Esparsettefeldern bei Dölzig (Ruthe 1869!).

7. Gattung: **Micróbryum** Schpr., Synops. 1. ed. p. 10 (1860).

Name von mikros: klein u. bryon: Moos.

12. Microbryum Flörkeanum (Web. et Mohr) Schpr. l. c. p. 11 (1860). — Phascum Flörkeanum Web. et Mohr, Bot. Taschenb. – p. 70 u. 451 (1807).

S. 72, Fig. 12. a, Oberes Stammblatt. z, Obere Blattzellen mit Warzen. z*, Mittlere Blattzellen. sp, Sporogon. h, Haube.

Mesophyt! Pflänzchen äusserst klein, bräunlich, im ganzen oft nur etwa 1 mm hoch, vereinzelt oder zu kleineren Verbänden vereinigt, mit oft ausdauerndem Protonema, dem mitunter rein ♂ Pflänzchen aufsitzen. Stämmchen einfach, äusserst verkürzt, dicht mit etwa 6—12, unterwärts kleinen, oben grösseren, trocken mehr oder minder knospenförmig zusammenschliessenden Blättchen besetzt; erstere rundlich-eiförmig, ungerippt oder mit zarter, vor der Spitze erlöschender Rippe, die letzteren ei-lanzettlich, zugespitzt, flachrandig oder oberwärts am Rande etwas zurückgebogen, 0,7 mm lang und 0,4—0,5 mm breit. Laminazellen oberwärts quadratisch bis polygonal und warzig-papillös, in der Blattmitte verlängert rhomboidisch und kurz rechteckig, dünnwandig, 25—30 μ lang

und 12 μ breit, nach unten rektangulär, glatt und durchscheinend. — Paröcisch; Antheridien hypogyn, sehr klein, meist zu zwei in den Achseln der oberen Stammblätter nackt und ohne Paraphysen, zur Sporenreife meist verschwunden. Archegonien spärlich und ohne Paraphysen; Perichaetialblätter grösser, bis 1,25 mm lang, sehr hohl und die Sporogone völlig einschliessend. Letztere zuweilen zu 2—4 gehäuft, mit äusserst verkürzter, dicker, gerader Seta. Kapsel klein, ei-kugelig, braun, mit geradem, stumpfem Spitzchen; Deckel nicht differenziert. Haube klein, kegelmützenförmig, nur den Scheitel deckend, zuletzt am Grunde gelappt. Zellen der Epidermis rechteckig und dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige am Grunde der Kapsel. Sporen bleich-gelblich, glatt, kugeltetraëdrisch, 18—25 μ diam. Sporenreife im Spätherbst und Winter.

Auf feuchtem, nacktem Tonboden und mergelhaltigen Äckern selten, aber wegen seiner Kleinheit wahrscheinlich öfter übersehen. — **Lübb.**: Lübben (nach Rabenhorst); **Rupp.**: Lindow, Insel im Gudelaksee!!. **Königsb.**: Mohrin; Kl.- u. Gr.-Wubieser (Ruthe). — Pommern: Buslar, auf feuchten mergelhaltigen Äckern!!; Anhalt: Aschersleben, am Hackel; Bernburg; Treckleben; Zepzig; Cönnern (Zschacke!). — Verhält sich zu Phascum wie Sporledera zu Pleuridium, die beide im Grunde genommen auch nur durch die Form der Haube verschieden sind.

8. Gattung: **Phascum** (L. z. T.) Schreb., de Phasco Obs. (1770).

Name von phaskon, womit die griechischen Schriftsteller eine Flechte, wahrscheinlich Usnea barbata, bezeichneten; nach Rabenhorst, Kryptgfl. v. Sachs., Ober-Laus., Thür. u. Nordböhm. 1. Abt. p. 360 von phaskein: glänzen abgeleitet, wegen der oft glänzenden Kapseln.

Übersicht der Arten.

A. Pflanzen grün, kräftig, 5—10 mm hoch.

a. Kapseln dick, kugelig bis oval, mit kurzer oder etwas längerer, gerader bis schwach gebogener Seta eingesenkt oder seitlich vortretend, stumpfspitzig und ohne Deckelanlage. Haube kappenförmig, $^1/_3$—$^1/_2$ der Urne deckend. Sporen 28—33 μ diam. . . . **Ph. cuspidatum.**

b. Kapseln dick, kugelig, mit kurzer S-förmig gebogener Seta eingesenkt, stumpfspitzig und ohne Deckelanlage. Haube kleiner, mützenförmig und 3- bis 5lappig, nur den Scheitel deckend. Sporen 18—25 μ diam.: **Ph. mitraeforme.**

c. Kapseln dick oval, auf längerer, gerader oder sanft gebogener Seta seitlich vortretend, stumpfspitzig und mit Deckelanlage. Zellen der Spitze gerade verlaufend. Haube viel grösser, kappenförmig und fast die ganze Urne deckend. Sporen 25—30 μ diam. . . . . **Ph. elatum.**

B. Pflanzen bräunlich, klein bis sehr klein 1—3, seltener bis 5 mm hoch.

a. Blätter durch die austretende Rippe lang begrannt. Kapseln mit sehr kurzer Seta eingesenkt, aber zur Reife von oben sichtbar, kugelig und stark glänzend . . **Ph. piliferum.**

b. Blätter durch die austretende Rippe kurz begrannt. Kapseln mit längerer gebogener Seta seitlich hervortretend, oval und nicht glänzend . . . . . **Ph. curvicollum.**

13. Phascum cuspidatum Schreb., de Phasco Obs. p. 8, t. I, fig. 1—5 (1770). — Warnst., Märk. Laubm. no. 144.

Xerophyt! Pflänzchen meist gesellig und in kleinen Räschen, dunkel- bis bräunlich-grün. Stämmchen in der Regel gabel- und büschelästig, selten einfach, 1,5—5, seltener bis 10 mm hoch, zuweilen peitschen-ähnliche Sprossen aus den Achseln der Schopfblätter. Untere Blätter klein, nach oben allmählich grösser und schopfig gehäuft. Schopfblätter trocken verbogen, feucht mehr oder minder zusammenschliessend, breit länglich-eiförmig bis verlängert-lanzettlich, rinnig-hohl, ganzrandig, in der oberen Hälfte an den Rändern zurückgebogen, 2—2,6 mm lang und bis 1,14 mm breit. Rippe ziemlich kräftig, als mässig lange Stachelspitze austretend. Laminazellen oberwärts quadratisch und polygonal, 23—30 μ diam., dünnwandig, mit Chloroplasten angefüllt, beiderseits glatt, seltener papillös-warzig; Warzen en face bei starker Vergrösserung als Halb- oder Ganzringe erscheinend. Zellen nach unten allmählich verlängert und zuletzt gestreckt-rektangulär und sechsseitig, beiderseits glatt und durchsichtig. — Autöcisch; ♂ Blüte klein, entweder in einer Blattachsel am Grunde oder in der Achsel der unteren Schopfblätter des Fruchtstämmchens; bei verzweigten Stämmchen häufig gipfelständig in einer Gabelung; Hüllblättchen meist zwei, Antheridien und Paraphysen spärlich. Sporogone mit kurzer, gerader oder schwach gebogener Seta, eingesenkt oder seitlich hervortretend. Fuss rübenförmig angeschwollen mit dickwandigen vorgewölbten Zellen. Kapsel dick, kugelig oder eiförmig, mit kurzem, stumpfem Spitzchen, ohne Andeutung eines Deckels. Haube klein, kappenförmig, $^1/_3$—$^1/_2$

der Urne deckend. Zellen der Epidermis weit, unregelmässig verlängert-rechteckig und polygonal, dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, mit roten Schliesszellen, spärlich am tiefsten Kapselgrunde. Sporen bräunlich, dichtwarzig, 28—33 μ diam. Sporenreife im Winter und zeitigen Frühjahr.

Auf sandigen Brachäckern, Erdblössen, an unkultivierten Orten, besonders auf kalkarmen Bodenarten durch das ganze Gebiet gemein. — **Var. Schreberianum** Brid. ist die höhere, gabel- oder büschelästige Pflanze mit oft glatten Blättern, eingesenkten Sporogonen und bis 35 μ diam. grossen Sporen. — **Var. curvisetum** Bryol. germ. bleibt niedrig und besitzt eine gekrümmte Seta mit einer später seitlich vortretenden Kapsel. — **Var. affine** (Bryol. germ.) Limpr. mit höheren, einfachen oder gabelig-geteilten Stämmchen ist var. Schreberianum ähnlich, unterscheidet sich aber von dieser durch aufrechtabstehende bis zurückgekrümmte Schopfblätter, welche das kurzsetige eingesenkte Sporogon freilegen. — **Var. flagellaceum** Ruthe in litt. ist eine nicht in dichten Räschen wachsende Form mit einzelnen, 8—10 mm langen, dünnen, klein- und weitläuftig beblätterten flagellenartigen Seitensprossen am Fruchtstämmchen, die aber auch bisweilen schon am Grunde jugendlicher, noch knospenförmig geschlossener Pflänzchen auftreten. — So bis jetzt nur **Königsb.**: Selchow bei Bärwalde u. bei Zehden leg. 1866 Ruthe! An einer kräftigen, zu var. Schreberianum gehörigen Form, die Loeske bei Neu-Weissensee unweit Berlin aufgenommen, sind vereinzelte obere Blätter zungen-spatelförmig, vollkommen rippenlos und besitzen eine breit abgerundete Spitze; andere sind breit-lanzettlich, kurz gespitzt und zeigen eine sehr dünne, nicht austretende, zuweilen vor der Spitze erlöschende Rippe. — Es wäre sehr wünschenswert, dass die sogenannten gemeinen Arten etwas weniger stiefmütterlich behandelt würden!

14. Phascum mitraeforme (Limpr.) Warnst. — Ph. cuspidatum ε mitraeforme Limpricht, Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 1, p. 187 (1885).

S. 87, Fig. 2. a, Oberes Stammblatt. z, Zellen der oberen Blatthälfte mit Warzen. sp, Sporogon mit Hüllblatt. h, Haube.

In Gesellschaft von Ph. cuspidatum und habituell von diesem nicht zu unterscheiden. Blätter oberwärts beiderseits warzig-papillös. Rippe als kräftige, starre, oft gelbliche, fast glatte Granne austretend. Zellen in der oberen Blatthälfte 12—18 μ diam. Sporogone mit kurzer, etwa 0,30 mm langer, S-förmig gebogener Seta eingesenkt. Kapsel dick, kugelig, mit stumpfem Spitzchen. Deckelanlage fehlt. Haube klein, kegel-mützenförmig, nur den Scheitel deckend, tief 3- bis 5lappig. Sporen braun, kurz- und dicht-, fast igelstachelig-papillös, 18—25 μ diam. Im übrigen wie Ph. cuspidatum.

An ähnlichen Standorten wie Ph. cuspidatum und meist mit demselben, aber anscheinend viel seltener. — Bisher nur **Rupp.**: Neuruppin auf und an kahlen Gräbern des neuen Kirchhofs von Präparand Kuhlbrodt und bei Neu-Weissensee unweit Berlin von Loeske gesammelt. — Diese eigentümliche Form verdient mit demselben Recht von dem kollektivischen Ph. cuspidatum als Art abgezweigt zu werden wie Ph. piliferum und Ph. elatum.

15. Phascum elatum Brid. in Schrad. Journ. 1800. I. p. 269; Bryol. germ. I. p. 72, t. VII, fig. 20. — Ph. grandiusculum Brid., Spec. musc. p. 9 (1806).

S. 87, Fig. 1. a, Oberes Stammblatt. z, Zellen im oberen Blattteile mit Warzen. sp, Sporogon. h, Haube.

Xerophyt! Pflanzen sehr kräftig, dichtrasig und habituell Mildea nicht unähnlich. Stämmchen aufrecht, 5—10 mm hoch und oberwärts gabel- oder büschelästig. Blätter unten klein, entfernt, nach oben allmählich grösser und schopfig gehäuft; letztere trocken spiralig-gedreht, feucht aufrecht-abstehend, breit-lanzettlich, schnell zugespitzt, ganzrandig, an den Rändern bis gegen die Spitze umgebogen, rinnig-hohl, bis 3,7 mm lang und 1,14 mm breit. Rippe ziemlich kräftig, als glatte Granne austretend, die oft $^1/_3$ der Laminalänge erreicht. Obere Laminazellen unregelmässig-polygonal, 25—37 μ diam., sehr dünnwandig und beiderseits warzig-papillös (ob immer?); nach unten allmählich verlängert und zuletzt gestreckt-rektangulär oder sechsseitig, glattwandig und wasserhell. — Autöcisch; ♂ Blüten klein, anfangs gipfelständig am Hauptspross, später durch die subfloralen ♀ Sprosse scheinbar seitenständig am Grunde des Fruchtstämmchens; Antheridien und Paraphysen spärlich. Sporogone mit gerader oder sanft gebogener, blassgrünlicher Seta, die stets viel länger ist als das Scheidchen, aber meist etwas kürzer bleibt als die Kapsel. Letztere gross, dick-oval, braun, glanzlos, trocken runzelig-faltig, mit geradem, stumpfem Spitzchen, nicht über die Hüllblätter emporgehoben, aber bisweilen seitlich heraustretend, bis 1,40 mm lang und 0,80 mm dick. Haube bräunlich, kappenförmig, zuletzt bis gegen die Spitze aufgeschlitzt und oft auch noch an der Basis hier und da gespalten, viel grösser als bei Ph. cuspidatum und beinahe die ganze Urne einseitig deckend. Zellen der Epidermis unregelmässig verlängert-polygonal, dünnwandig, in der Ringzone an der Basis des Spitzchens 3—4 Reihen viel kleinerer polygonaler Zellen, die den Deckel andeuten, die übrigen Zellen der Spitze gerade verlaufend. Spaltöffnungen ober-

flächlich, spärlich am tiefsten Kapselgrunde. Sporen gelbbräunlich, dicht-warzig, 25—30 μ diam. Sporenreife im Frühjahr.

Ohav.: Nauen, Bredow, am Ceestower Damm (Osterwald!); **Rupp.**: Neuruppin, an sonnigen, sandig-mergeligen Abhängen am Molchow-See am 30. März 1884 mit reifen Sporogonen vom Verf. gesammelt. Vergesellschaftet wächst Encalypta vulgaris. — Limpricht begreift in Kryptogamenfl. v. Deutschl. I, p. 187 das Ph. elatum Brid. und Ph. grandiusculum Brid. mit unter Ph. cuspidatum var. curvisetum Bryol. germ. I, p. 72, t. 7, fig. 18**, die aber unmöglich sowohl nach Beschreibung als auch Abbildung hierher gezogen werden kann. Die letztere ist ein kleines, »fast stammloses« Pflänzchen, dessen »Fruchtstiel beinahe die Höhe der Blätter« erreicht und »gegen die Spitze einwärts gekrümmt« ist, »wodurch die Frucht eine seitliche Richtung erhält und die Hüllblätter so auseinander gedrängt werden, dass die verhältnismässig grosse Frucht teilweis, wie die gebogene Stelle des Fruchtstiels, freiliegt«. Dagegen passen Beschreibung und Abbildung in Bryol. germ. I, p. 75—76, t. VII, fig. 20 recht gut zur Ruppiner Pflanze, die auf den ersten Anblick auffällig an Mildea erinnert, ganz besonders wegen des angedeuteten Deckels und der grossen, kappenförmigen Haube. Indessen verlaufen die Zellen des Spitzchens stets gerade (bei Mildea steil nach rechts!) und Peristomzähne sind nicht (wie bei Mildea) in der Anlage vorhanden. Von allen Formen des Ph. cuspidatum schon durch die grosse, fast die ganze Urne einseitig deckende, bis 1,40 mm lange Haube und von var. Schreberianum ausserdem durch weit emporgehobene, zwischen den Perichaetialblättern sichtbare Kapsel verschieden. Wer Ph. piliferum als Art anerkennt, der darf auch dem Ph. elatum Brid., wie es Verf. nach Neuruppiner Pflanzen beschrieben, das Artenrecht nicht versagen.

16. Phascum piliferum Schreb., de Phasco Obs. p. 8, t. 1, fig. 6 u. 7 (1770). — Ph. cuspidatum β piliferum Hook. et Tayl., Musc. brit. p. 8, t. 5 (1818).

S. 87, Fig. 3. a, Oberes Stammblatt. z, Zellen im oberen Blattteile. sp, Sporogon mit Hüllblatt. h, 2 Hauben.

Xerophyt! Pflänzchen in gedrängten, sehr niedrigen, bräunlichen bis rotbraunen Räschen. Stämmchen einfach, gabelig- bis büschelig-verzweigt, nur wenige mm hoch. Blätter unten kleiner, die oberen viel grösser und schopfig gehäuft, schmal-lanzettlich, 2,6—3 mm lang und 0,60—0,65 mm breit, an den Rändern zurückgebogen und durch die kräftige, lang austretende gelbe Rippe mit langer Granne. Laminazellen oben quadratisch, kurz-rektangulär und polygonal, in der Grösse denen von Ph. cuspidatum fast völlig gleich (nach Limpricht kleiner, selten bis 17 μ diam.), glatt oder warzig-papillös, nach unten verlängert-rechteckig und sechsseitig, durchscheinend. — Autöcisch und

paröcisch; ♂ Blüte an gabelteiligen Stämmchen gipfelständig am Hauptspross in der Gabelung, an einfachen unmittelbar unter dem Scheidchen und von einem kleinen, ovalen, plötzlich pfriemenförmig-zugespitzten Deckblättchen gestützt; Antheridien und Paraphysen spärlich. Sporogone mit gerader oder gekrümmter, sehr kurzer Seta, von oben sichtbar oder seitlich hervortretend. Kapsel glänzend braunrot, kleiner als bei Ph. cuspidatum, kugelig, mit sehr kurzem, stumpfem Spitzchen. Haube kegel-kappenförmig, meist noch mit dem Griffel gekrönt, einseitig die halbe Urne deckend. Sporen hellbraun, grobwarzig, 25—28 μ diam. Sporenreife im April.

Gern an sonnigen, sandig-lehmigen Abhängen und auf mergeligen Äckern selten. — **Belz.**: Treuenbrietzen (Loeske); **Pots.**: Baumgartenbrück (Mönkemeyer); **Oprig.**: Schönhagen, Abhang an der Dömnitz (Jaap!); **Königsb.**: Bärwalde (Ruthe); **Gub.**: Oderdamm bei Neuzelle (Will). — Hamburg: Bergedorf (Jaap); Anhalt: Ballenstedt; Aschersleben; Bernburg (Zschacke!).

17. Phascum curvicollum Ehrh. Mscr.; Hedw., Descr. I, p. 31, t. 11 (1787).

S. 87, Fig. 4. a, 2 obere Stammblätter. z, Zellen im oberen Blattteile mit Warzen. k, Kapsel. h, 2 Hauben.

Xerophyt! Pflänzchen sehr klein, gesellig in kleinen Gesellschaften, rotbräunlich. Stämmchen 1—2 mm hoch, einfach oder geteilt. Untere Blätter kleiner, obere gedrängt und schopfig gehäuft, schmal-lanzettlich, 1,7 mm lang und 0,50 mm breit, an den Rändern zurückgebogen, ganzrandig, feucht aufrecht-abstehend rinnig-hohl. Rippe bräunlich, als Stachelspitze austretend. Laminazellen quadratisch, kurz rektangulär und polygonal, dünnwandig, 10—15 μ diam., beiderseits warzig papillös, mit grossen Chloroplasten und dadurch undurchsichtig, nach unten verlängert-rechteckig und sechsseitig, glatt und wasserhell. — Paröcisch; Antheridien zu 3—6 nackt in den oberen Blattachseln; nach Bryol. eur. auch synöcisch. Sporogone mit oben gebogener Seta (etwa von der Länge der Kapsel) übergeneigt und seitlich hervortretend, oft mehrere aus demselben Perichaetium. Kapsel klein, oval, 0,60—0,65 mm lang und 0,33 mm dick, mit gerader oder schiefer, stumpfer Spitze, braun, glanzlos. Haube kegel-kappenförmig, einseitig fast die ganze Urne deckend. Zellen der Epidermis unregelmässig gestreckt-polygonal, dünnwandig; in der Ringzone 2—3 Reihen kleinerer, polygonaler Zellen. Spalt-

öffnungen oberflächlich, spärlich am tiefsten Kapselgrunde. Sporen bleichgelblich, glatt, kugeltetraëdrisch, 23—25, seltener bis 28 μ diam. Sporenreife im April.

Auf Mergel- und Lehmboden an Abhängen und auf Brachäckern zerstreut; von zahlreichen Punkten bekannt.

9. Gattung: **Mildea** Warnst. — Mildeella Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. IV. Bd., 1. Abt., p. 191 (1885).

Nach Prof. Dr. J. Milde († am 3. Juli 1871) benannt.

Anm. Der Limprichtsche Name musste geändert werden, da Mildeella Trevisan (1876), eine neue Polypodiaceengattung, die Priorität besitzt. (Vergl. Limpr., Kryptogamenfl. IV. Bd., 3. Abt., p. 637).

18. Mildea bryoides (Dicks.) Warnst. — Mildeella bryoides Limpr. l. c. p. 192 (1885). — Phascum bryoides Dicks. Crypt. fasc. p. 3, t. 10, fig. 3 (1801). — Warnst., Märk. Laubm. no. 142.

S. 87, Fig. 5. a, Oberes Stammblatt. z, Zellen im oberen Blattteile. k, Kapsel. sp, Sporogon mit Hüllblatt.

Xero- und Hemixerophyt! Pflänzchen in lockeren, oft ausgebreiteten, dunkel- bis bräunlich-grünen, niedrigen Rasen und vom Habitus einer kleinen Pottia. Stämmchen aus oft aufsteigendem Grunde aufrecht, einfach oder verzweigt, unterwärts mit kräftigen braunen Rhizoiden, 2—10 mm hoch. Untere Blätter klein, nach oben allmählich grösser und gedrängter, eilänglich, länglich-lanzettlich bis spatelförmig, parabolisch zugespitzt, oberwärts (seltener bis zur Basis) an den Rändern umgebogen, an der Spitze zuweilen fein gezähnelt, trocken mehr oder minder gedreht, feucht aufrecht-abstehend, bis 3 mm lang und 0,75 mm breit. Rippe ziemlich kräftig, als Stachel oder glattes Haar austretend. Laminazellen im oberen Blattteil unregelmässig, quadratisch, isodiametrisch- bis verlängert-polygonal, 20—28 μ diam., dünnwandig und beiderseits papillös-warzig oder glatt; Warzen en face bei starker Vergrösserung als sehr kleine Halb- oder Ganzringe erscheinend; nach unten die Zellen allmählich gestreckt und zuletzt lang rechteckig und sechsseitig, beiderseits glatt und wasserhell. — Autöcisch; ♂ Blüten klein, knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch den subfloralen ♀ Spross scheinbar seitenständig am Grunde desselben; Antheridien und Paraphysen spärlich. Sporogone mit bis 3 mm langer, aufrechter Seta meist ein wenig über die Hüllblätter emporgehoben. Kapsel dick oval oder elliptisch, regelmässig, aufgerichtet, dunkelbraun, kurzhalsig, mit deutlich umschriebenem,

aber nicht abfallendem, meist kurz-stumpf- und schiefgeschnäbeltem Deckelchen, dessen Zellen etwas steil nach rechts ansteigen. Doppelschichtige Peristomzähne sind in der Anlage vorhanden. Zellen der Epidermis sehr unregelmässig, dünnwandig, isodiametrisch- bis verlängert-polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, spärlich im Halsteil. Haube gross, kappenförmig. Sporen dunkelbraun, dicht-warzig, 25—35 μ diam. Sporenreife im April und Mai.

Auf tonig- und mergelig-sandigem Boden, besonders auf Brach- und Kleefeldern ziemlich verbreitet, aber unbeständig. — **Var. Thornhillii** Wils., Bryol. brit. p. 33 (1855). — Pflanzen bis 10 mm hoch, ästig; Blätter ohne Papillen. ♂ Blüten zuweilen an einem basalen Seitenästchen gipfelständig. Sporogone weit über die Hüllblätter emporgehoben. Kapsel schlank elliptisch und schief geschnäbelt. — **Königsb.:** Bärwalde (Ruthe!).

6. Familie: Pleuridieae.

Übersicht der Gattungen.

A. Fruchtstämmchen öfter aus alten niederliegenden Stammteilen sprossend und dadurch, sowie nicht selten durch sterile flagellenartige Äste der Stämmchen mehrjährig. Sporogone mit kurzer, gerader, nach oben nicht verdickter Seta aufrecht und eingesenkt. Kapsel oval, ohne Hals, mit kurzem, stumpfem, zuweilen schiefem Spitzchen. Spaltöffnungen nur am Grunde der Urne. Haube kappenförmig, etwa die halbe Kapsel deckend . . . . . **Pleuridium.**

B. Tracht von Pleuridium alternifolium oder Pl. subulatum. Fruchtstämmchen ohne flagellenartige Äste. Sporogone mit kurzer, gerader, nach oben meist deutlich verdickter Seta aufrecht und eingesenkt. Kapsel oval, ohne Hals, mit kurzem, stumpfem Spitzchen. Spaltöffnungen über den mittleren Teil der Urne verstreut. Haube kegel-mützenförmig, gelappt und nur den Scheitel deckend . . . . . **Sporledera.**

10. Gattung: **Pleuridium** Brid., Mant. Musc. p. 10 (1819). Name von pleura: Seite gebildet; doch besitzt diese Gattung nicht seiten-, sondern gipfelständige Sporogone.

Übersicht der Arten.

A. Stämmchen gleichmässig beblättert. Blätter schmal-lanzettlich, nicht pfriemenförmig zugespitzt. Rippe sehr dünn, vor der Spitze erlöschend. Laminazellen sehr locker und dünnwandig. Synöcisch . . . . . **Pl. nitidum.**

B. Stämmchen schopfig beblättert, obere Blätter viel länger, pfriemenförmig zugespitzt. Rippe breit und flach, den Pfriementeil z. T. ausfüllend. Laminazellen eng und derbwandig.

a. Schopfblätter aus ei- oder länglich-eiförmigem Grunde rasch in eine lange Pfrieme auslaufend. Autöcisch. ♂ Blüten klein, knospenförmig, in den Achseln der oberen Blätter: **Pl. alternifolium.**

b. Schopfblätter aus lanzettlicher Basis allmählich pfriemenförmig zugespitzt. Paröcisch; Antheridien hypogyn einzeln in den Achseln der Schopfblätter . . . . **Pl. subulatum.**

19. Pleuridium nitidum (Hedw.) Rabenh., Deutschl. Kryptogamenfl. II, 3, p. 79 (1848). — Phascum nitidum Hedw., Descr. I, p. 92, t. 34 (1787).

S. 87, Fig. 6. a, 2 obere Stammblätter. sp, Sporogon mit Hüllblättern.

Mesophyt! Pflänzchen herdenweis oder in geschlossenen Räschen, grün oder gelbgrün, weich und zart. Stämmchen aufrecht, feucht sehr schlaff, bis 5 mm hoch, häufig aus vorjährigen absterbenden Stämmchen sprossend, einfach oder mit einem subfloralen Spross, fast gleichmässig, nicht schopfig beblättert. Blätter feucht aufrecht-abstehend oder schwach einseitswendig, schmal-lanzettlich, allmählich zugespitzt, etwas rinnig-hohl, an der Spitze oder weiter herab mehr oder minder gezähnt, 1,5—2 mm lang und 0,25 mm breit. Rippe sehr dünn und meist vor der Spitze erlöschend. Laminazellen sämtlich gleichartig, locker, dünnwandig, verlängert-rektangulär und durchscheinend. — Synöcisch; Antheridien wenige am Grunde des Scheidchens, aber zur Sporenreife fast immer verschwunden. Sporogone mit kurzer, etwa die Länge des zylindrischen Scheidchens erreichender Seta. Kapsel kleiner als bei den übrigen Arten, oval, mit geradem oder schiefem Spitzchen, licht- bis rotbraun, zuletzt (oft noch festsitzend) unregelmässig zerreissend und die Sporen entleerend. Zellen der Epidermis unregelmässig-polygonal und dünnwandig. Sporen in Menge orange- bis ockergelb, dicht warzig, kugel-tetraëdrisch, 18—25 μ diam.

Gern auf feuchtem Ton- und Schlammboden an Feldtümpel- und Teichrändern in Gesellschaft von Riccien sehr sporadisch, aber im Gebiet von zahlreichen Punkten bekannt. — **Var. bulbilliferum** Besch., Bull. soc. bot. de France 1862, p. 448, gehört nach Correns, Verm. d. Laubm. p. 471, zu *Leptobryum piriforme* mit oberirdischen, aus den Blattachseln entspringenden, Wurzelknöllchen tragenden Rhizoiden.

20. Pleuridium alternifolium (Dicks.) Rabenh., Deutschl. Kryptogamenfl. II. 3. p. 79 (1848). — Phascum alternifolium

Dicks., Crypt. fasc. I. p. 2, t. 1, fig. 2 (1785). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 15. — Warnst., Märk. Laubm. no. 72.

S. 87, Fig. 7. a, b, 2 Stammblätter. c, 2 Blätter von var. flagellatum. br, Brutknospe der letzteren. d, var. flagellatum; fa, Fruchtäste; br, Brutknospen. k, Sporogon. h, 2 Hauben.

Hemixerophyt! Pflanzen meist in kleinen, geschlossenen Verbänden, grün, gelblich- bis bräunlichgrün, 5—10 mm hoch. Stämmchen meist aufrecht, einfach oder am Grunde oder aus den Blattachseln mit schlanken, kleinblättrigen, sterilen Sprossen, zuweilen hier mit Kurztrieben, schopfig beblättert. Untere Blätter sehr klein, nach oben allmählich grösser werdend; Schopfblätter feucht steif aufrecht-abstehend oder mitunter einseitswendig, aus ei- oder länglich-eiförmigem Grunde rasch in eine lange, rinnig-hohle, an den Rändern undeutlich ausgeschweift-gezähnelte Pfrieme auslaufend, 2,50—3 mm lang und 0,40 mm breit. Rippe breit und flach, etwa $^1/_3$ der Blattbasis, oberwärts den Pfriementeil ausfüllend und am Rücken durch Zähnchen rauh. Laminazellen im verbreiterten basalen Blattteile verlängert-rechteckig oder sechsseitig, dünnwandig und durchscheinend. — Autöcisch; ♂ Blüten sehr klein, knospenförmig; in den Blattachseln unter dem Perichaetium; innere Hüllblätter aus eiförmiger, hohler Basis plötzlich pfriemenförmig-zugespitzt, mit dünner Rippe; Antheridien wenige, spärlich mit sehr zarten fädeligen Paraphysen gemischt. Sporogone mit kurzer, gelblicher, aufrechter Seta, die so lang oder etwas länger ist als das Scheidchen. Kapsel dick eiförmig, mit kurzem, stumpfem Spitzchen, gelbrötlich, beim Abbrechen von der Seta an der Basis mit einem Loch, aus dem die Sporen entleert werden. Zellen der Epidermis isodiametrisch polygonal, dünnwandig, am Grunde der Urne mit vereinzelten oberflächlichen Spaltöffnungen. Sporen ockergelb, dicht grobwarzig, undeutlich kugeltetraëdrisch, 24—35 μ diam. Sporenreife im Mai und Juni; Geschlechtsreife im Spätsommer.

Auf feuchten Äckern, in Ausstichen, an Grabenrändern, sogar in Laubwäldern an Wegrändern ziemlich verbreitet, aber nie Massenvegetation bildend. — Eine sehr merkwürdige Form ist **var. flagellatum** Warnst., in den Pyrenäen bei St. Martory (250 m) von F. Renauld gesammelt. — Die Hauptstämmchen sind niederliegende, 3—4 cm lange, reich verzweigte, gleichmässig beblätterte, flagellenartige Sprossen, deren Blätter locker gestellt sind und feucht weit aufrecht bis fast sparrig abstehen: sie sind 0,75—0,85 mm lang und 0,30—0,35 mm breit, sehr starkrippig und an den Rändern der

Pfriemenspitze weit herab deutlich gezähnelt; die Zellen der verbreiterten Blattbasis sind quadratisch und kurz-rektangulär. In den Blattachseln stehen nicht selten kleine Kurztriebe (Brutästchen?); es entspringen aber auch hier bis 10 mm lange Geschlechtsäste mit autöcischen Blüten, die schopfig beblättert sind und auch sonst im übrigen normalen Fruchtstämmchen gleichen.

21. Pleuridium subulatum (Huds.) Rabenh., Deutschl. Kryptogamenfl. II. 3, p. 79 (1848). — Phascum subulatum Huds., Fl. angl. p. 397 (1762).

S. 87, Fig. 8. a, 2 obere Blätter von var. latifolium. b, 2 obere Blätter der gewöhnlichen Form. k, Sporogon.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen im Habitus wie Pl. alternifolium, in lockeren oder dichten Räschen, grün bis gelbgrün. Stämmchen aufrecht, meist einfach, häufig aus alten, vorjährigen, absterbenden Pflanzen sprossend, schopfig beblättert. Schopfblätter gehäuft, feucht steif aufrecht-abstehend, selten einseitswendig, aus verlängert-lanzettlicher Basis allmählich pfriemenförmig, oberwärts rinnig-hohl und an den Rändern, sowie am Rücken der Rippe durch Zähnchen rauh, 1,86—2,60 mm lang und 0,30 mm breit. Rippe breit und flach, meist $^1/_3$ des Blattgrundes, im Pfriementeile durch subcostale zweischichtige Laminazellen scheinbar verbreitert und undeutlich begrenzt, oberwärts denselben ganz ausfüllend. Laminazellen im basalen, verbreiterten Blattteile verlängert-rechteckig und sechsseitig, dünnwandig. — Paröcisch; Antheridien hypogyn, einzeln in den Achseln der Schopfblätter, zur Sporenreife meist verschwunden. Sporogone mit kurzer Seta; letztere so lang oder kürzer als das Scheidchen. Kapsel rundlich-eiförmig, glänzend gelbbräunlich, kurz- und stumpfspitzig. Haube klein, nur etwa $^1/_3$ der Urne deckend. Zellen der Epidermis unregelmässig isodiametrisch-polygonal, dünnwandig. Sporen ockergelb, warzig, kugeltetraëdrisch, 18—23, selten 25—28 μ diam. Sporenreife im Mai.

An Wiesengräben, Waldrändern, Abhängen, auf erdbedeckten Mauern, Äckern usw. viel seltener als Pl. alternifolium. — Nach Reinhardts „Übersicht“ (Verh. Bot. Ver. 1863) viel häufiger als letzteres. Inwieweit die von ihm p. 11 l. c. angeführten zahlreichen Standorte wirklich zu Pl. subulatum gehören, lässt sich ohne Belagsexemplare nicht feststellen. — **Obbar.**: Strausberg (Osterwald!); **Telt.**: Lichterfelde (Bouché!); **Rupp.**: Neuruppin!!; **Oprig.**: Triglitz (Jaap!). **Königsb.**: Bärwalde häufig (Ruthe); **Sold.**: Soldin (v. Flotow 1821!); **Leb.**: Buckow (Osterwald, Paul, Mildbraed); **Gub.**: Guben (Will); **Lübb.**: Lieberose (Busch!). — Hamburg: Escheburg; Sachsenwald (Jaap!); Anhalt: Hackel; Bernburg!; Cönnern; Zerbst (Zschacke) — **Var.**

Fig. 1. *Phascum clatum.* 2. *Ph. mitraeforme.* 3. *Ph. piliferum.* 4. *Ph. curvicollum.* 5. *Mildea bryoides.* 6. *Pleuridium nitidum.* 7. *Pl. alternifolium.* 8. *Pl. subulatum.*

latifolium Warnst. — Stämmchen nur 3—4 mm hoch, einfach oder am Grunde mit vereinzelten Sprossen. Schopfblätter breit-lanzettlich, bis 2 mm lang und 0,60—0,65 mm breit, Lamina fast bis zur Spitze fortgeführt und deshalb nicht pfriemenförmig zugespitzt. Rippe weniger breit, etwa $^1/_5$ der Blattbasis und nur die äusserste Spitze ausfüllend. — So **Schwieb.**: Schönfeld, auf Äckern nach Goldbach (Golenz 1866!).

11. Gattung: **Sporledera** Hampe in Linnaea 1837 p. 279.

Zu Ehren des um die botanische Erforschung des Harzes verdienten F. W. Sporleder benannt, der 1875 als Regierungsrat in Wernigerode starb.

22. Sporledera palustris (Br. et Schpr.) Hampe in litt.; C. Müller, Synops. I. p. 19 (1849). — Phascum palustre Br. et Schpr. in Mem. Soc. Mus. Strasb. II. p. 2 t. A. (1835).

S. 111, Fig. 1. 2 Stammblätter. k, Sporogon. h, Hauben.

Mesophyt! Habituell von Pleuridium alternifolium und Pl. subulatum nicht zu unterscheiden. Pflänzchen meist sehr niedrig, höchstens 5—7 mm hoch, in lockeren oder gedrängten Räschen. Stämmchen aufrecht, einfach oder ästig, schopfig beblättert. Blätter trocken mehr oder minder verbogen bis fast straff, feucht aufrecht-abstehend, die oberen viel grösser, aus ei- bis länglich-eiförmigem Grunde rasch in eine lange, von der Rippe ausgefüllte, an den Rändern gesägte, rinnig-hohle Pfrieme verschmälert, 1,45 bis 2,3 mm lang und 0,30—0,40 mm breit. Rippe flach und breit, fast $^1/_3$ der Blattbasis, gegen die Spitze unterseits durch Zähnchen rauh. Laminazellen im basalen, verbreiterten Blattteile rektangulär. — Paröcisch; Antheridien hypogyn, in den Achseln der Schopfblätter einzeln oder zu zwei. Sporogone mit kurzer, zuweilen nach oben verdickter Seta von der Länge des Scheidchens, mitunter etwas länger als dieses. Kapsel glanzlos, aufrecht, gelbbräunlich, eiförmig, stumpfspitzig, meist mit der Seta abfallend. Haube kegel-mützenförmig, am Grunde gelappt, zur Sporenreife nicht selten mit einem fast bis zur Spitze reichenden Spalt, etwa $^1/_3$ der Urne deckend und flüchtig. Zellen der Epidermis unregelmässig, zum grössten Teil isodiametrisch-polygonal und dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, über den mittleren Teil der Urne verstreut. Sporen gelblich, zuletzt rötlich-braun, feinwarzig, kugeltetraëdrisch, 23—28, selten bis 31 μ diam. Sporenreife im Mai und Juni.

An Wiesengräben, feuchten Erdabhängen, Teichrändern, auf sandig-tonigem oder moorigem Boden sehr selten und mit Sicherheit bis jetzt nur

Oprig.: Triglitz und Mertensdorf (Jaap!). — Der Reinhardt'sche Standort „**Pots.**: Ravensberge, am Rande des Moosfenns" ist zu streichen; die vom Verf. untersuchte Originalprobe gehört zu Pleuridium alternifolium. — Sporledera besitzt die Blattform von Pl. alternifolium, aber den paröcischen Blütenstand von Pl. subulatum. Da die hypogynen Antheridien zur Sporenreife meist verschwunden sind, so ist die Feststellung des Blütenstandes um diese Zeit eine missliche Sache. Auch die Hauben erscheinen dann nicht immer kegel-mützenförmig, sondern sind sehr oft nicht nur gelappt, sondern einseitig tief gespalten, wie bei den Pleuridien, sodass auch eine Bestimmung nach der Haube kaum möglich ist. Am sichersten geht man, wenn man das stets glanzlose Sporogon und die in der mittleren Partie der Urnenwandung liegenden Spaltöffnungen beachtet. — Pommern: Stolpewiesen bei Stolp leg. Karl 1898!; Hamburg: Krogbusch bei Wohltorf (Jaap).

2. Sekt.: Stegokarpi.

1. Subsekt. Arthrodontei.

1. Trib. Haplolepideae.

Übersicht der Familien.

1. Xero- und mesophile, kleine oder grössere, oft in dichten Rasen oder Polstern wachsende Erd-, Fels- und Baummoose. Blätter trocken meist gekräuselt, verlängert-lanzettlich bis lanzett-pfriemenförmig, gerippt. Rippe mit medianen Deutern, aber ohne Begleiter. Laminazellen oberwärts klein, rundlich-quadratisch, papillös, seltener glatt, nach unten verlängert-rechteckig bis 6-seitig, zuweilen die Blattflügelzellen differenziert. Sporogone meist mit längerer Seta emporgehoben, selten eingesenkt. Kapsel eiförmig bis zylindrisch, regelmässig oder etwas gebuckelt, aufrecht oder ein wenig geneigt, glatt oder mit Längsrippen, selten kugelig. Haube kappenförmig. Deckel meist geschnäbelt und sich von selbst ablösend, selten kurz und stumpf und nur durch mechanischen Druck abspringend. Spaltöffnungen oberflächlich im Halsteil. Peristom fehlend, rudimentär oder einfach und unregelmässig als 16 ungeteilte, gegliederte, papillöse oder glatte, selten schräg gestreifte, zuweilen mehr oder minder gespaltene Zähne entwickelt; mitunter die Mündung durch eine Haut verschlossen . . . . . **Weisieae.**
2. Xero-, meso- und hygrophile, kleine oder sehr kräftige, bis über 10 cm hohe, oft in dichten und durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen oder Polstern wachsende Erd-, Fels-, Baum- oder Sumpfmoose. Blätter trocken aufrecht-abstehend, sparrig oder oft sichelförmig-einseitswendig, seltener gekräuselt; aus meist halbscheidiger aufrechter Basis lanzettlich

bis lang lanzettlich, pfriemen- oder borstenförmig und röhrig-hohl, gerippt. Rippe meist kräftig, zuweilen sehr breit und den Pfriementeil ausfüllend, seltener dünn; mit medianen Deutern, aber fast stets ohne Begleiter. Laminazellen oberwärts verschiedengestaltig, aber stets kürzer als die nach unten lockeren und langgestreckten; beiderseits glatt, selten durch Mamillen rauh; Blattflügelzellen häufig differenziert. Sporogone meist mit langer bis sehr langer, aufrechter oder schwanenhalsartig gekrümmter Seta emporgehoben. Kapsel eiförmig bis zylindrisch, übergeneigt bis hängend, seltener aufrecht, regelmässig oder gebuckelt, glatt oder längsrippig. Haube gross, kappenförmig. Deckel kegel- bis lang- und schiefschnäbelig. Spaltöffnungen in dem kurzen oder langen, zuweilen kropfigen Halsteil oberflächlich, selten fehlend. Luftraum ohne Spannfäden. Peristom einfach, die 16 meist purpurroten, bis zur Mitte und weiter herab in zwei (drei) pfriemenförmige Schenkel gespalten und an der Basis meist zu einem aus ganzen Zellen gebildeten Hohlzylinder verbunden; aussen punktiert-gestrichelt, innen mit Querleisten und Längslinse . . . **Dicraneae.**

3. Meso- und hygrophile, meist sehr kräftige, bleiche oder bläulich-weissgrünliche, oft in schwammigen, dichten und tiefen Polstern wachsende Erd- und Baummoose, die in ihren vegetativen Organen an Sphagnum, im Bau des Sporogons an Dicranum erinnern. Stämmchen gabelteilig, ohne Zentralstrang und ohne Rhizoiden. Blätter dicht gedrängt, trocken unverändert, aufrecht-abstehend bis einseitig-sichelförmig, lanzettlich und verlängert-lanzettförmig, röhrig-hohl. Rippe sehr breit, fast die ganze Breite des Blattes einnehmend, am Grunde 4—8, oberwärts 3-schichtig und aus zweierlei Elementen zusammengesetzt: aus weiten, rechteckigen, dünnwandigen, im Innern grossporigen, leeren Luft- oder Wasserzellen (Leukocysten) und kleinen, lang gestreckten, im Querschnitt meist quadratischen oder rhombischen, Chloroplasten führenden Assimilationszellen (Chlorocysten), die auf beiden Blattseiten vollkommen von den Leukocysten überdacht werden und nur vereinzelt oberwärts in der Mediane des Blattrückens oder an der äussersten Spitze innen an die Oberfläche gelangen und häufig dann zu Rhizoiden auswachsen. Die einschichtigen, 4- bis 8-, selten bis 10-reihigen plasmalosen Randzellen (Hyalocysten) bilden die eigentliche Blattfläche. Ausbildung des Sporogons wie bei Dicranum, doch die Kapsel ohne Spaltöffnungen und Luftraum . . . . . **Leucobryeae.**

4. Meso-, hygro- und hydrophile, sehr kleine oder grössere, öfter in gedrängten Rasen wachsende Erd-, Fels- und Baummoose von farnwedelartiger (Polypodium vulgare) Tracht, deren Längswachstum durch eine zweischneidige Scheitelzelle vermittelt wird. Stämmchen einfach oder in verschiedener Weise verzweigt, im Querschnitt oval und meist mit Zentralstrang, sich häufig aus älteren, im Absterben begriffenen Stammteilen erneuernd. Blätter genau zweizeilig gestellt, scheinbar vertikal angeheftet und halbstengelumfassend. Die eigentliche Blattspreite (lamina vera) besteht aus zwei meist sehr ungleichen, scheidenartig dicht zusammenneigenden Teilen, dem Scheidenblatt oder kurzweg Scheide genannt, deren kleinerer Teil unter, in oder über der Blattmitte oben schräg zur Rippe oder zur Mitte des grösseren Teiles verläuft und eine offene Scheide bildet; ist der kleinere Teil aber mit dem grösseren oben in seiner ganzen Breite (von der Rippe bis zum Rande) verwachsen, dann entsteht eine geschlossene Scheide. Rippe kräftig im unteren Teil des Blattes mit Deuterreihe und zwei Stereïdengruppen; am Rücken der Scheide in der Mediane des Blattes (bei unseren Arten längs der Rippe) mit einem dem grösseren Scheidenteil nach Grösse und Form fast gleichen Auswuchs, Dorsalflügel oder Rückenspreite (lamina dorsalis) genannt. Die beiden Hälften des Scheidenteils bis dahin, wo sie oben zusammentreffen, heissen Duplikatur; der darüber liegende Teil des Blattes bis zur Spitze wird als Fortsatz (lamina apicalis) bezeichnet. Laminazellen fast überall parenchymatisch (bei unseren Arten), glatt und dicht mit Chloroplasten erfüllt. Ränder mit oder ohne Saum. Sporogone mit bis über 1 cm hoher Seta emporgehoben. Kapsel aufrecht oder geneigt, regelmässig oder gebuckelt, glatt. Deckel kegelförmig oder geschnäbelt. Haube kegel-mützen- und kappenförmig. Peristom einfach; Zähne 16, rot, an der Basis verschmolzen, bis zur Mitte oder tiefer herab in zwei (drei) pfriemenförmige, häufig spiralig-verdickte, seltener knotige Schenkel gespalten. Bei Octodiceras ist das Peristom rudimentär . . **Fissidenteae.**

5. Meso- und hygrophile, kleine oder grössere, meist dichtrasige Felsmoose. Stämmchen nur am Grunde mit Rhizoiden; Zentralstrang armzellig. Blätter oberwärts aus hohler, breiter Basis meist lang und pfriemenförmig hohl, gerippt. Rippe unten flach, oberwärts stielrund und den Pfriementeil ausfüllend. Zellen gleichartig und dickwandig. Laminazellen parenchymatisch, klein, rundlich-quadratisch und rechteckig, ohne Papillen, unten länglich-rektangulär bis linealisch. Blattflügelzellen bisweilen diffe-

renziert. Sporogone mit kurzer oder längerer, meist aufrechter, selten gekrümmter Seta mehr oder minder emporgehoben. Kapsel fast stets aufgerichtet, regelmässig, mit dem dicken Halse meist rundlich-birnförmig, glatt, entdeckelt meist weitmündig. Haube kappenförmig. Deckel schief geschnäbelt. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteil. Peristom einfach, selten fehlend; die 16 Zähne lanzettlich oder breit gestutzt, glatt, ungeteilt, mit vortretetenden Querleisten . . . . . ***Seligerieae.**

6. Meso- und hygrophile, kleine oder grössere, zuweilen dichtrasige Erd- und Felsmoose. Stämmchen dünn, selten bis weit hinauf mit Rhizoidenfilz. Zentralstrang gut begrenzt. Blätter glänzend, mehrreihig, seltener zweizeilig, aus breiterem Grunde lanzettlich bis lang-pfriemenförmig, gerippt. Rippe meist kräftig und die Pfriemenspitze zuweilen ausfüllend, mit meist medianen Deutern und oft auch mit Begleitern. Laminazellen parenchymatisch, klein, quadratisch bis rechteckig, ohne Warzen oder Papillen, unten verlängert und durchscheinend. Blattflügelzellen nicht differenziert. Sporogone mit langer bis sehr langer, dünner Seta aufrecht, selten geneigt. Kapsel eiförmig bis zylindrisch, regelmässig oder symmetrisch, glatt, ohne Längsrippen. Hals kurz, mit oberflächlichen Spaltöffnungen. Haube kappenförmig. Deckel kegelförmig. Peristom einfach, meist mit niedriger Grundhaut. Die 16 Zähne bis zum Grunde in zwei lange, pfriemenförmige, gerade, oft noch durch die Querleisten mit einander zusammenhängende, gegliederte Schenkel gespalten. . . . . **Ditricheae.**

7. Xerophile, in niedrigen oder ziemlich hohen, lockeren, nicht durch Rhizoidenfilz verbundenen Rasen wachsende Erd-, Stein- und organisches Substrat bewohnende Moose. Blätter glanzlos, mehrreihig, schmal- bis breit-lanzettlich. Rippe kräftig, nicht selten als Stachel austretend. Laminazellen oberwärts rundlich-quadratisch, derbwandig, meist glatt, selten durch Mamillen mehr oder minder rauh; nach unten kurz rektangulär. Sporogone mit langer, aufrechter, gewöhnlich purpurroter Seta geneigt oder wagerecht. Kapsel eiförmig bis länglich-oval, mit Längsrippen und kropfig abgesetztem Halse. Haube kappenförmig. Deckel spitz- oder stumpfkegelig. Peristom einfach, mit basalem Hohlzylinder. Die 16 Zähne in zwei lange, pfriemenförmige, gerade, trocken, oben eingerollte, oft unterwärts durch die Querleisten miteinander zusammenhängende, stets papillöse Schenkel gespalten:
Ceratodonteae.

8. Xero- und mesophile, kleine, vereinzelt oder herdenweise bis in geschlossenen Rasen wachsende, 1- und 2-jährige Erd- und Steinmoose. Stämmchen einfach oder verästelt, mit Zentralstrang im beblätterten Teile und nur unten mit Rhizoiden. Blätter mehrreihig, breit, ei-, zungen- bis spatelförmig, gerippt. Rippe als Stachelspitze oder Haar austretend, mit medianen Deutern; innen zuweilen in der oberen Hälfte mit 2—4 blattartigen Ventralflügeln (Lamellen) besetzt. Laminazellen oberwärts 4—6-seitig bis rhombisch und meist mehr oder minder warzig-papillös, nach unten verlängert-rechteckig und wasserhell. – Sporogone mit kurzer oder mässig langer Seta aufrecht, meist emporgehoben, selten eingesenkt. Kapsel regelmässig, eiförmig bis zylindrisch, seltener fast kugelig, glatt, ohne Längsrippen. Hals kurz oder fehlend. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteil oder am Grunde der Urne. Haube kappen-, selten mützenförmig. Deckel kegelförmig oder schief geschnäbelt. Peristom einfach, oft fehlend oder rudimentär; wenn ausgebildet, dann sitzen die 16 kurzen Zähne einer niedrigen Basilarmembran auf, sind längs durchbrochen oder oben 2- und 3-spaltig:
Pottieae.

9. Xero-, meso- und hygrophile, kleine oder kräftige, meist in dichten Rasen oder Polstern wachsende, ausdauernde Erd-, Stein- oder Baummoose. Stämmchen gabelteilig oder büschelästig. Blätter mehrreihig, aus breitem Grunde lanzettlich, linealisch oder spatel- und zungenförmig, gerippt. Rippe kräftig, häufig als Stachelspitze oder Haar austretend, mit medianen Deutern; Ventralflügel fehlend. Laminazellen oberwärts klein, meist rundlich-quadratisch und warzig-papillös, seltener durch Mamillen rauh; nach unten verlängert, lockerer und durchscheinend bis wasserhell. Sporogone mit langer Seta aufrecht, selten etwas geneigt, hoch emporgehoben. Kapseln meist zylindrisch, regelmässig, ohne Längsrippen, gerade oder ein wenig gekrümmt. Hals kurz, mit oberflächlichen Spaltöffnungen. Haube kappenförmig. Deckel kegelig geschnäbelt. Peristom einfach, nie fehlend, selten rudimentär, die 16 Zähne auf einer niedrigen bis hohen Basilarmembran sitzend und meist bis zur Basis in 2—3 pfriemen- oder fadenförmige, gewöhnlich papillöse, aufrechte, schief nach rechts ansteigende oder spiralig linksgewundene, lange Schenkel gespalten:
Trichostomeae.

10. Hydrophile, kräftige, sehr ästige, flutende Stein- oder Holzmoose von Fontinalistracht. Stämmchen ver-

längert, gabelig-geteilt, unregelmässig kurzästig, nur am Grunde mit dicken Rhizoiden, wodurch die Pflanzen auf der Unterlage befestigt sind, ohne Zentralstrang. Blätter mehrreihig, aufrecht-abstehend oder einseitswendig, derb, fleischig, breit- oder schmal-lineallanzettlich, an den ungezähnten Rändern durch 2—6 Zellschichten wulstig verdickt, gerippt. Rippe sehr kräftig, als kurze Stachelspitze austretend, mit medianen Deutern, aber ohne Begleiter. Laminazellen sehr klein, dicht mit Chloroplasten erfüllt und undurchsichtig, quadratisch bis polygonal, glattwandig, nach unten wenig grösser, kaum durchscheinend. Sporogone mit kurzer oder etwas längerer gerader Seta eingesenkt oder emporgehoben. Kapsel aufrecht, regelmässig, länglich-oval, glänzend-braun. Ring, Luftraum und Spaltöffnungen fehlen. Haube kegel-kappenförmig. Deckel kegelförmig, gerade oder schwach gekrümmt. Peristom einfach, zuweilen rudimentär; die 16 langen Zähne unregelmässig in 2—3 fadenförmige, am Grunde durch Querleisten verbundene, gegliederte, schräg nach rechts ansteigende Schenkel gespalten und einer niedrigen Basilarmembran aufsitzend:

***Cinclidoteae.**

11. Xero- bis hygrophile, kleine oder kräftige, in dichten Polstern oder in lockeren Rasen wachsende, ausdauernde Erd- und Felsmoose. Stämmchen aufrecht, aufstrebend bis niederliegend, gabel- und büschelästig, seltener mit verkürzten Seitenästchen, meist nur am Grunde mit Rhizoiden. Zentralstrang fehlt oft. Blätter mehrreihig, selten einseitswendig, meist lanzettlich und an den Rändern oder gegen die Spitze oft zwei- und mehrschichtig, gerippt. Rippe häufig in ein kurzes oder längeres, fast glattes Haar auslaufend. Zellen derselben oft gleichartig. Laminazellen oberwärts rundlich-quadratisch, am Grunde meist gestreckt-rechteckig bis schmal-linealisch und durchscheinend, entweder nur in der oberen Hälfte oder überall mit knotig verdickten Längswänden. Sporogone mit sehr kurzer bis langer, gerader oder schwanenhalsartig gekrümmter Seta, eingesenkt oder emporgehoben. Kapsel fast immer regelmässig, kugelig, eiförmig bis zylindrisch, aufrecht oder anfangs hängend und erst später aufgerichtet. Hals wenig entwickelt und die oberflächlichen Spaltöffnungen immer am Grunde der Urne angelegt. Haube meist klein, kegel-, mützen- oder kappenförmig, glatt oder mit papillöser Spitze. Deckel kegelförmig, stumpf oder geschnäbelt. Peristom einfach, selten fehlend, die 16 Zähne fast immer bis zur Basis getrennt,

lanzettlich, ungeteilt, unregelmässig durchbrochen oder bis zur Mitte und weiter herab 2- bis 4-spaltig: **Grimmieae.**

12. Xerophile, sehr kleine oder kräftige, an Orthotrichum erinnernde Felsmoose. Stämmchen meist einfach, mit Zentralstrang. Blätter lang, lineal-lanzettlich, ganzrandig oder oberwärts gesägt, trocken gekräuselt, haarlos. Rippe kräftig, mit medianen Deutern, aber ohne Begleiter. Laminazellen im oberen Blattteil klein, rundlich-quadratisch bis kurz-rektangulär, dickwandig und beiderseits glatt, am Grunde eng linealisch oder quadratisch bis rechteckig. Sporogone mit bis 10 mm langer, aufrechter Seta emporgehoben. Kapsel elliptisch oder oval bis kugelig-oval, regelmässig, aufgerichtet. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Haube gross, glockig-mützenförmig, längsfaltig, nackt, etwa die halbe Urne deckend, am Grunde zerschlitzt. Deckel gerade geschnäbelt. Ring breit, sich abrollend. Peristom einfach; die 16 Zähne feucht und trocken aufrecht, am Grunde verschmolzen, in 2 lange, fadenförmige, dicht papillöse Schenkel gespalten oder fast ganz, lanzettlich und mit Querleisten . . . . . ***Ptychomitrieae.**

13. Xerophile, kleine oder kräftige, in Rasen wachsende Felsmoose von eigentümlichem Habitus. Stämmchen unregelmässig verästelt und nicht selten aus den Blattwinkeln mit kleinblättrigen Stolonen; Zentralstrang fehlt. Blätter 8reihig, trocken dachziegelig gelagert, zuweilen mit Neigung zur Einseitswendigkeit, breit eiförmig bis eilanzettlich, derb, hohl, mitunter längsfaltig und ohne Rippe. Laminazellen papillös, verdickt und getüpfelt, rundlich-quadratisch und rektangulär, in der mittleren Partie des basalen Blattteils verlängert-linear und durchscheinend. Sporogone mit kurzer oder verlängerter Seta, eingesenkt oder emporgehoben. Kapsel fast kugelig, eiförmig bis elliptisch, mit dickem Halse, regelmässig. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Haube klein und kegel-mützenförmig oder gross und kappenförmig, stets faltenlos. Deckel flach gewölbt oder schief geschnäbelt. Ring nicht differenziert. Peristom fehlt: **Hedwigieae.**

7. Familie: Weisieae.

Übersicht der Gattungen.

A. Pflänzchen klein, in lockeren Räschen auf der Erde und in den vegetativen Organen habituell an Hymenostomum und Weisia er-

innernd. Stämmchen einfach oder wenig ästig. Obere Blätter viel grösser als die unteren und schopfig gehäuft: trocken gekräuselt, schmal-lanzettlich, kielig-hohl, an den Rändern flach oder eingebogen. Rippe kräftig. Laminazellen oberwärts quadratisch und beiderseits papillös, nach unten verlängert-rechteckig und sechsseitig, wasserhell. — Autöcisch. Sporogone vollkommen eingesenkt. Kapsel fast kugelig, mit sehr kurzem, stumpfem Deckelchen, das sich aber zur Reife nur durch mechanischen Druck ablösen lässt. Haube sehr zart, klein, kegel-kappenförmig . . . **Astomum.**

B. Pflänzchen klein, gesellig in lockeren Häufchen oder Räschen, von Weisiatracht. Stämmchen einfach oder ästig. Obere Blätter grösser als die unteren, trocken gekräuselt, schmal lanzettlich-linealisch, rinnig-hohl, mit aufrechten, eingebogenen bis eingerollten Rändern. Rippe kräftig, als Stachelspitze austretend. Laminazellen oberwärts rundlich-quadratisch, sehr klein (7—10 μ diam.), beiderseits papillös, nach unten kurz- bis verlängert-rechteckig, wasserhell oder durchscheinend. Autöcisch und synöcisch. Sporogone nicht eingesenkt, sondern mit kurzer Seta emporgehoben. Kapsel meist eiförmig, regelmässig oder gebuckelt, seltener länglich-zylindrisch. Deckel pfriemenförmig-geschnäbelt. Nach der Entdeckelung die Urnenmündung durch ein Häutchen (Hymenium) verschlossen, das von der verbreiterten Columella und der mehrschichtigen Urnenwand gebildet wird. Beim Einschrumpfen der ersteren entsteht in dem Verschluss eine kleine Öffnung, durch die die Sporenaussaat erfolgt. Haube kappenförmig, geschnäbelt, etwa die halbe Kapsel deckend: **Hymenostomum.**

C. In den vegetativen Organen der vorigen Gattung völlig gleichend. Sporogone auf kurzer oder etwas längerer Seta emporgehoben. Kapsel aufrecht und regelmässig, oder wenig geneigt und schwach gebuckelt, eiförmig bis cylindrisch, trocken und entleert meist schwach längsfaltig. Deckel lang und schief-geschnäbelt. Nach der Entdeckelung die Urnenmündung nicht durch ein Häutchen verschlossen. Peristom tief unter der Mündung inseriert, einfach, 16-zähnig, papillös, unregelmässig, kurz und oft rudimentär. Haube wie bei B: **Weisia.**

D. Pflanzen viel kräftiger als bei vorigen Gattungen, meist in dichten, polsterförmigen Rasen von 1—4 cm Höhe und habituell wie Dicranum montanum. Stämmchen büschelästig, mit Zentralstrang. Blätter trocken gekräuselt, lanzettlich bis pfriemenförmig, kielig-hohl, ganzrandig. Rippe kurz vor oder in der Spitze erlöschend. Laminazellen oberwärts quadratisch und kurz-rektangulär, beiderseits glatt oder unterseits schwach papillös, nach unten verlängert rechteckig, an den

herablaufenden Blattflügeln erweitert 4—6-seitig und von dem übrigen Gewebe entweder undeutlich oder scharf abgegrenzt. — Autöcisch. Sporogone mit bis 10 mm hoher Seta emporgehoben. Kapsel aufrecht, regelmässig, selten ein wenig gebuckelt, länglich bis zylindrisch. Deckel lang und schief pfriemenförmig-geschnäbelt. Peristom einfach, tief unter dem Urnenrande inseriert. Die 16 Zähne regelmässig ausgebildet, schmal-lanzettlich, ganz oder an der Spitze 2-spaltig, Aussenschicht gelb- bis purpurrot, papillös, mit Querleisten. Haube kappenförmig, lange bleibend, etwa die halbe Kapsel deckend . . . . . **Dicranoweisia.**

E. Pflanzen in dichten, innen meist von Kalktuff durchsetzten, 1—4 cm hohen, seltener höheren Rasen. Stämmchen wiederholt gabelteilig bis büschelästig und brüchig. Blätter trocken entweder mit eingebogenen Spitzen oder gekräuselt, schmal lineal-lanzettlich, kielig-hohl, nur oberhalb des wasserhellen Blattgrundes meist mit einigen Randzähnen. Rippe kräftig, etwa $^1/_3$ der Blattbasis, bis zur Spitze fortgeführt oder kurz austretend. Laminazellen oberwärts quadratisch, kurz-rektangulär bis sechsseitig, beiderseits papillös; nach unten verlängert-rechteckig und sechsseitig. — Zweihäusig. Sporogone mit 1—2 cm hoher Seta emporgehoben. Kapsel aufrecht, regelmässig, selten etwas geneigt und gebuckelt, eiförmig bis zylindrisch. Deckel aus gewölbter Basis schief pfriemenförmig-geschnäbelt. Peristom einfach, die 16 Zähne schräg nach rechts ansteigend, sehr unregelmässig, ganz, durchbrochen oder 2- bis 3-spaltig, mit sehr flachen, schiefen Querleisten. Haube kappenförmig . . *** Eucladium.**

F. Pflanzen in niedrigen, 1 bis 2 cm hohen, dichten Rasen oder Polstern an kalkfreien Felsen. Stämmchen gabelteilig und büschelästig, ohne Zentralstrang. Blätter trocken stark gekräuselt, schmal lineal-lanzettlich, kielig-hohl, ganzrandig oder oberwärts mehr oder minder deutlich gezähnt. Rippe kräftig, meist vor der Spitze erlöschend. Laminazellen rundlich-quadratisch bis sechsseitig, oft quer breiter, beiderseits glatt. — Autöcisch. Sporogone mit 2—4 mm hoher Seta emporgehoben. Kapsel klein, aufrecht, regelmässig, eiförmig, trocken mit 8 Längsrippen, entdeckelt weitmündig. Deckel schief pfriemenförmig-geschnäbelt. Peristom einfach, die 16 Zähne orangegelb, fadenförmig, gegliedert, glatt oder mit sich kreuzenden Schräglinien, unten zu einem niedrigen Hohlzylinder verschmolzen. Haube kappenförmig . . . . **Rhabdoweisia.**

12. Gattung: **Astomum** Hampe, Flora 1837 p. 285 z. T. — Systegium Schpr., Synops. 1. ed. p. 30 (1860).

Name von a: ohne und stoma: Mund (Ohnmund). Die Kapsel besitzt einen äusserlich von der Urnenwand mehr oder minder deutlich begrenzten Deckel, der sich aber kaum von selbst ablöst.

23. Astomum crispum (Hedw.) Hampe, Flora 1837 p. 285. — Phascum crispum Hedw., Fund. musc. II. p. 85 (1782) u. Descr. I. p. 25, t. 9 (1787). — Systegium crispum Schpr., Synops. 1. ed. p. 3 (1860). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 13.

S. 111, Fig. 2. a, 2 Stammblätter. b, Perichaetialblatt. k, Sporogon mit Hüllblatt. h, Haube.

Mesophyt! Pflänzchen in lockeren, grünen oder gelbgrünen Räschen vom Habitus einer Weisia. Stämmchen häufig aus vorjährigen, niederliegenden, abgestorbenen Stammteilen unter dem Gipfel sprossend, meist oberwärts dicht büschelästig, bis 5 mm hoch, selten höher. Untere Blätter sehr klein, die oberen viel grösser, schopfig gehäuft, 2—3 mm lang und 0,50—0,60 mm breit, aus breit-lanzettlicher, fast scheidiger Basis, in eine lanzettlineal ische, durch die eingebogenen Ränder rinnighohle Pfrieme verschmälert, trocken in der oberen Hälfte spiralig gedreht und sehr kraus, feucht aufrecht-abstehend oder hakig. Die kräftige, am Grunde bisweilen dünnere Rippe als Stachelspitze austretend. Laminazellen quadratisch, dünnwandig, beiderseits dicht papillös und deshalb undurchsichtig, nach unten verlängert rechteckig und sechsseitig, glatt und durchscheinend. — Autöcisch; ♂ Blüte knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch die subfloralen ♀ Sprossen scheinbar seitenständig oder in einer Gabelung. Hüllblätter wenige, Antheridien mit fadenförmigen Paraphysen. Sporogone mit sehr kurzer, gerader Seta, vollkommen von den grossen Perichaetialblättern eingeschlossen. Kapsel fast kugelig, etwa 0,60 mm lang und 0,50 mm dick, mit sehr kurzem, stumpfem Deckelchen, das sich durch Druck auf die reife Kapsel ablösen lässt. Haube schmal kegel-kappenförmig, sehr zart, zur Sporenreife oft noch an der Spitze den Griffel tragend. Zellen der Epidermis sehr unregelmässig, isodiametrisch bis verlängert-polygonal, sehr dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, sehr spärlich an der Urnenbasis. Sporen hell- bis dunkelbraun, fein- oder grobwarzig, 15—18, aber auch 23—25 μ diam. Sporenreife im April und Mai.

Auf etwas feuchten, lehmigen und mergelhaltigen Brachfeldern, an Grabenrändern, auf Erdblössen der Waldwiesen usw. selten. — **Niedbar.**: Rüdersdorf (Bauer); **Königsb.**: Bärwalde verbreitet (Ruthe!); **Lands.**: Berge gegen Zechow (v. Flotow!); **Frankf.**: Lossower Abhänge (Itzigsohn); **Schwieb.**: Schwiebus (Torka!); **Lübb.**: Gr. Leuthen bei Lübben (Rabenhorst); **Luck.**: Luckau (Rabenhorst). — Pommern: Tarmen bei Bärwalde (Hintze!); Prov. Sachsen: Schönebeck a. d. Elbe (Fromm, F. Müller!); Anhalt: Bernburg (Schwabe, Zschacke); Dröbel (Hermann); Aschersleben (Zschacke). — Astomum Levieri Limpr. in litt. 1888 und im 74. Jahresber. Schles. Ges. vaterl. Kultur (1897) ist von A. crispum nur durch flachrandige, nicht durch eingebogene Ränder rinnig-hohle Blätter verschieden. Letztere Art wird zuweilen ebenso kräftig wie die erstere und auch die Sporen sind dann dunkelbraun, grobwarzig und von derselben Grösse wie bei jener. — Die Gattung Astomum bildet einen Übergangstypus von den kleistokarpen zu den stegokarpen Moosen.

13. Gattung: **Hymenostomum** R. Brown in Trans. of the Linn. soc. XII. 2. p. 573 (1819).

Name von hymen: Haut und stoma: Mund, wegen der durch ein Häutchen verschlossenen Urnenmündung.

Übersicht der Arten.

A. Pflänzchen klein, 1—5 mm hoch. Blätter schmal lineal-lanzettlich, 1—1.86 mm lang und 0,2—0,3 mm breit. Urnenmündung nach der Entdeckelung durch ein Häutchen verschlossen. Sporen 20—25 μ diam.

a. Blätter feucht aufrecht-abstehend, in der oberen Hälfte an den Rändern bis zur Spitze meist eingerollt, aber die Einrollung nicht bis zur Rippe reichend, seltener z. T. flachrandig. Deckel lang- und schiefgeschnäbelt: **H. microstomum.**

b. Blätter feucht sparrig-abstehend, an den Rändern nicht eingerollt. Deckel kurz- und geradegeschnäbelt: **H. squarrosum.**

B. Pflänzchen viel robuster, 1—2 cm hoch. Blätter bedeutend breiter, lanzettlich, an der Spitze breit abgerundet und durch die austretende Rippe stachelspitzig, 1.4—2 mm lang und 0,50—0,57 mm breit, in der oberen Hälfte an den Rändern, aber nie bis zur Rippe eingerollt. Urnenmündung bei der Entdeckelung bereits mit einer Öffnung. Sporen nur 12—16 μ diam. . . . ***H. tortile.**

24. Hymenostomum microstomum (Hedw.) R. Brown, Trans. Linn. soc. XII. 2. p. 572 (1819). — Gymnostomum microstomum Hedw., Descr. III. p. 71. t. 30 B (1792). — Weisia microstoma C. Müll., Synops. I. p. 660 (1849).

S. 111, Fig. 4 B. 2 obere Stammblätter.

Mesophyt! Pflänzchen gesellig und in kleineren oder grösseren, bald lockeren, bald dichten Rasen, lebhaft- bis trübgrün. Stämmchen sehr niedrig, 1—3 mm hoch, einfach oder gabel- bis büschelästig. Blätter nach oben schnell grösser werdend und schopfig gehäuft; trocken stark gekräuselt, feucht aufrecht-abstehend, schmal lineal-lanzettlich, 1—1,86 mm lang und 0,20 bis 0,30 mm breit, rinnig hohl, in der oberen Hälfte an den Rändern bis zur stumpflich zulaufenden Spitze mehr oder minder, aber nie bis zur Rippe eingerollt, seltener auch schon unterwärts am Rande schwach eingebogsn; die Rippe als Stachelspitze auslaufend. Laminazellen rundlich-quadratisch, dünnwandig, etwa 7—9 μ diam., durch reichen Chlorophyllgehalt und zahlreiche beiderseitige Papillen sehr undurchsichtig; nach unten grösser, kurz- bis verlängert-rechteckig, glattwandig und durchscheinend. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, auf seitlichem Ästchen gipfelständig, unter dem Perichaetium oder in einer Gabelung. Sporogone mit 1—3 mm hoher, selten höherer, gelber, aufrechter Seta. Kapsel eiförmig, elliptich oder länglich-eiförmig, regelmässig oder etwas hochrückig, gerade oder ein wenig gekrümmt, aufrecht bis etwas geneigt, bräunlich, mit sehr verengter, nach der Entdeckelung noch längere Zeit geschlossen bleibender Mündung. Zellen der Epidermis unregelmässig, zum grössten Teil isodiametrisch-polygonal, um die Mündung wenige Reihen sehr kleiner polygonaler Zellen, von denen die obere Reihe einen bleibenden Ring darstellt. Deckel durch Linksdrehung schief geschnäbelt, etwa von halber Urnenlänge. Sporen dunkelbraun, dicht wurzig, unregelmässig rundlich- bis nierenförmig-tetraëdrisch, 20—25, seltener bis 28 μ diam. Sporenreife im April und Mai.

Auf feuchten Erdblössen, an Grabenwänden, in Ausstichen, Mergelgruben, sogar auf Torfboden durch das Gebiet zerstreut und nie Massenvegetation bildend. — **Var. brachycarpum** (Bryol. germ.) Hüben., Muscol. germ. p. 67 (1833) besitzt zum grössten Teil rinnig-hohle, flachrandige Blätter; nur die oberen und Perichaetialblätter sind oberwärts (oft nur einseitig) an den Rändern eingerollt, sonst wie die gewöhnliche Form. — **Oprig.**: Triglitz, auf Torfboden (Jaap!). — Von H. squarrosum leicht durch nicht sparrig-abstehende Blätter und den längeren, schief geschnäbelten Deckel zu unterscheiden.

25. Hymenostomum squarrosum Bryol. germ. I. p. 193, t. 12. fig. 1 (1823). — Hampe, Veg. cell. Dec. XXI no. 214.

S. 111, Fig. 4 A. a, Obere Stammblätter. b, synöcischer Blütenstand.

Mesophyt! Pflänzchen gesellig in kleinen Häufchen, grün oder gelbgrün. Stämmchen aufrecht, einfach oder gabel- bis büschelästig, nur am Grunde mit Rhizoiden, 3—5 mm hoch, oft aus vorjährigen, niederliegenden, im Absterben begriffenen Pflanzen sprossend. Untere Blätter klein und entfernt, nach oben schnell grösser werdend und schopfig gehäuft; letztere aus verbreiterter, fast scheidiger Basis verlängert schmal lineal-lanzettlich, rinnig-hohl, ganz- und flachrandig, seltener oberwärts schwach eingebogen, stumpf oder allmählich zugespitzt, bis 1,6 mm lang und 0,3 mm breit, trocken gekräuselt, feucht weit aufrecht- bis fast sparrig-abstehend und mehr oder minder zurückgekrümmt. Rippe dünn, gelblich, etwa $^1/_5$ der Blattbasis, als Stachelspitze austretend. Laminazellen quadratisch, dünnwandig, im Mittel 10 μ diam., beiderseits dicht papillös und undurchsichtig, im basalen Teile kurz rechteckig, glattwandig und durchscheinend. Perichaetialblätter von den oberen Stammblättern wenig verschieden. — Autöcisch und synöcisch; ♂ Blüten klein, knospenförmig, am Grunde des Perichaetiums; die synöcischen Blüten mit wenigen Archegonien, Antheridien und gelblichen Paraphysen. Sporogone mit gelblicher, 1—3 mm hoher, selten höherer Seta. Kapsel aufrecht, regelmässig, elliptisch bis länglich-elliptisch, klein, sehr dünnwandig, bräunlich, die enge Mündung noch längere Zeit durch ein Häutchen verschlossen. Der kleine Deckel kurz und gerade geschnäbelt und die Haube etwa die halbe Urne deckend. Zellen der Epidermis dünnwandig, unregelmässig kurz- bis verlängert-rechteckig und polygonal. Spaltöffnungen fehlen. Sporen braun, dicht warzig, nieren- und kugeltetraëdrisch, 15—23 und 25 μ diam. Sporenreife im Winter.

Auf feuchten Brachen und Kleeäckern, Erdblössen der Triften, an Grabenrändern und Waldwegen sehr selten und bisher nur auf den Stadtwiesen bei Frankfurt a. d. O. 1841 von Itzigsohn in Gesellschaft von Pottia truncatula und vom Verf. auf vergrasten Äckern in der Kegelitz bei Neuruppin im Mai 1876 beobachtet. — Die von Schimper, Juratzka und Limpricht für diese Art angegebenen, aus den Blattachseln entspringenden sterilen, entfernt beblätterten Sprossen suchte Verf. an den Itzigsohnschen Exemplaren vergeblich; wohl aber sah er wiederholt, dass fertile, blüten- und sporogontragende Stämmchen aus vorjährigen, im Absterben begriffenen Pflanzen sprossten, wie das auch bei verschiedenen Fissidensarten vorkommt.

* Hymenostomum tortile (Schwgr.) Bryol. eur. (1846), schon von Schwabe und neuerdings von Zschacke und Örtel für Anhalt (Kleiner Hackel

und Cönnern) angegeben, muss vorläufig für dieses Gebiet gestrichen werden, denn die winzigen, sterilen Pröbchen, die Verf. untersuchen konnte, erwiesen sich rein ♀; nur an einem einzigen Seitenästchen war ein ganz junges, noch vollkommen unentwickeltes Sporogon vorhanden, von dem man nicht sagen konnte, was es werden wollte. Hymenostomum tortile ist eine auf Mauern und Kalkfelsen im südlichen Gebiet verbreitete, wegen des autöcischen Blütenstandes stets reichfruchtende Art, die wahrscheinlich in Mitteldeutschland (Thüringen) ihre Nordgrenze erreicht. Die Blätter laufen über dem breiten, eiförmigen, flachrandigen Grunde fast gleichmässig in einen, an den Rändern nie bis zur Rippe eingerollten, oberen Teil aus, der an der meist wenig verschmälerten, fast parabolisch zugerundeten Spitze durch die austretende Rippe stachelspitzig erscheint; sie sind 1,4—1,7, selten bis 2 mm lang und 0,50—0,57 mm breit. — Weisia crispata (Bryol. germ.) Jur., die habituell von Hymenostomum tortile nicht zu unterscheiden ist, besitzt ein rudimentäres Peristom und die Blätter sind oberwärts bis zur Rippe eingerollt. Eine dritte Art, welche in Frage kommen könnte, ist Trichostomum crispulum. Dasselbe ist diöcisch und fruchtet äusserst selten. Die Blätter verschmälern sich über dem eilanzettlichen Grunde allmählich in eine schmale, stumpfliche, durch die kurz austretende Rippe gespitzte, kappenförmige Spitze und sind in der oberen Hälfte durch die aufgerichteten, nicht eingerollten Ränder rinnig-hohl. — Der Umstand, dass die dürftigen Zschackeschen sterilen Proben rein ♀ sind und die Blätter in ihrer Form sich denen des Trichostomum crispulum anschliessen, veranlasst den Verf., sie nicht zu Hymenostomum tortile, sondern eher als zu Trichostomum crispulum gehörig zu betrachten. Völlige Sicherheit über dieselben wird aber erst dann zu erreichen sein, wenn die Pflanze reichlicher, entwickelter und mit Sporogonen gefunden wird.

14. Gattung: **Weisia** Hedw., Fund. Musc. II. p. 90 z. T. (1781). Nach Friedr. Wilh. Weis, Verf. von Plant. crypt. Fl. Göttingensis (1770) benannt.

26. Weisia viridula (L.) Hedw., Fund. II. p. 90 (1781). — Bryum viridulum L., Spec. pl. p. 1584 (1753). — Weisia controversa Hedw., Descr. III. p. 12. t. 5 B (1792). — Thiele: Laubm. d. Mittelm. no. 29.

S. 111, Fig. 5. a, Oberes Stammblatt; z, Mittleres Blattzellnetz. p, 2 Peristome. p*, 1 Peristomzahn von innen gesehen.

Hemixerophyt! Pflanzen in lockeren oder dichten, grünen, 0,5—1 cm hohen Räschen. Stämmchen einfach oder ästig, ungleichmässig dicht beblättert. Blätter nach oben schnell grösser werdend, trocken sehr stark gekräuselt, feucht weit aufrecht-abstehend und verbogen, aus breiterem Grunde lineal-lanzettlich, 1,6—2 mm lang und 0,30—0,35 mm breit, ganzrandig, durch die

in der oberen Hälfte eingebogenen Ränder rinnig-hohl. Rippe etwa $^1/_5$ der Blattbasis, als Stachelspitze austretend. Laminazellen quadratisch und kurz rektangulär, wenig oder rings deutlich verdickt, durch Chloroplasten und beiderseitige niedrige Warzen undurchsichtig, 8—10 μ diam., nach unten allmählich grösser werdend und an der Basis verlängert-rektangulär, glattwandig und durchscheinend. Perichaetialblätter von den nächstunteren Stammblättern wenig verschieden. — Autöcisch; ♂ Blüten meist klein, schmal-knospenförmig, unter dem Perichaetium, mit 4 bis 5 kleinen lanzettlichen, gerippten Hüllblättchen, wenig zahlreichen Antheridien und ohne oder mit sparsamen Paraphysen, aber auch auf kurzen Ästen gipfelständig und mit zahlreichen Antheridien und Paraphysen. Sporogone mit gelber, aufrechter, 3—5 mm länger Seta. Kapsel aufgerichtet, regelmässig, eiförmig, länglich-oval bis fast zylindrisch, an der Mündung wenig verengt, hell- bis rötlichbraun, trocken und entdeckelt schwach längsrippig. Haube kappenförmig, glatt, bald abfallend, $^1/_2$—$^3/_4$ der Urne deckend. Deckel lang- und schief-geschnäbelt, von $^1/_2$—$^2/_3$ der Urnenlänge. Ring durch 1—2 Reihen kleiner, dünnwandiger Zellen am Urnenrande angedeutet, darunter 3—4 Reihen rot- und dickwandiger Zellen; die übrigen Zellen der Epidermis unregelmässig, kurz- bis verlängert-rechteckig und polygonal, dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige im Halsteile. Die 16 Peristomzähne wegen der oben mehrschichtigen Urnenwand weit nach innen gerückt, tief inseriert, bleich, gelblich bis orangegelb, sehr unregelmässig, lanzettlich, stumpf, ganz oder vereinzelt hie und da durchbrochen, seltener an der Spitze geteilt, mit deutlichen Querleisten und dorsalseits papillös oder papillös längs- und kreuzweis-gestrichelt, innen unten meist mit deutlicher Mittellinie, 0,17—0,20 mm hoch, aber nur 0,8—0,12 mm den Urnenrand überragend, seltener rudimentär. Sporen braun, dicht-warzig, kugeltetraëdrisch, 12—18 μ diam.; Geschlechtsreife im August und September; Sporenreife im nächsten Frühjahr.

Auf nackter, feuchter Erde an Weg-, Wald- und Grabenrändern, an bewaldeten Abhängen usw. ziemlich verbreitet, aber nie Massenvegetation bildend. Wird wegen seiner Kleinheit oft übersehen und ist sehr veränderlich in Grösse und Form der Kapsel, in der Länge der Seta, sowie in der Ausbildung des Peristoms. Die nächstverwandte W. crispata (Bryol. germ.) Jur. besitzt kürzere, oberwärts bis zu der im Alter braunen Rippe eingerollte Blattränder zeigende Blätter, sowie meist glatte, sehr engmündige, oft

gebuckelte Kapseln mit rudimentären, bleichen, stumpfen, die Mündung sehr wenig überragenden Peristomzähnen. Sie ist kalkhold!

Nach Schwabe, Flor. Anh. II. p. 33 sollen bei Sandersleben unweit Bernburg Gyroweisia tenuis (Schrad.) Schpr. und Hymenostylium curvirostre (Ehrh.) Lindb. gefunden worden sein; da aber Zschacke diese beiden Arten an dem angegebenen Standorte neuerdings vergeblich gesucht, so bleibt ihr Vorkommen dort zweifelhaft. (Vergl. Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1903, p. 23). In dem von Zschacke dem Verf. übersandten Separatabdrucke seiner zitierten Arbeit bemerkt er in einer handschriftlichen Fussnote zu Gyroweisia acutifolia Philib., die übrigens nur als Form von G. tenuis betrachtet werden kann: „Gehört nach Kapitän Renauld-Nizza zu no. 16 (G. tenuis) ev. als f. stenoclada". Verf. hat diese Pflanze nicht gesehen; sie ist steril und von Zschacke bei Cönnern unweit Bernburg an Porphyr-Konglomerat in der Nelbener Schlucht gesammelt worden. Die Pflänzchen von G. tenuis sind nur wenige mm hoch und wachsen in ziemlich dichtgedrängten flachen Räschen. Ihre Blätter sind schmal lineal-zungenförmig, seltener spitz, flach- und ganzrandig oder an den Rändern mehr oder minder umgerollt; die Rippe erlischt vor der Spitze und die beiderseits papillösen Laminazellen sind klein, rundlich-quadratisch bis polygonal und oft sehr dickwandig; nach unten werden sie allmählich grösser, rechteckig und durchsichtig. Die ♂ Pflanzen sind äusserst klein, knospenförmig und den ♀ beigemischt, sodass die Räschen meist mit Sporogonen bedeckt sind. Letztere besitzen eine gelbe, bis 7 mm hohe Seta und die Kapsel ist länglich-zylindrisch, bisweilen etwas gekrümmt, sonst regelmässig und zarthäutig; ihr Deckel ist kurz kegelförmig, der Ring orangegelb, grosszellig und 1- bis 3-reihig. Das Peristom fehlt. — Liebt besonders feuchten Sandstein und könnte, da die Pflanze aus Mecklenburg bekannt ist, sich auch innerhalb des Gebietes nachweisen lassen. (Vergl. S. 111, Fig. 3. a, Stammblatt. a*, desgl. von **Var. acutifolia.** b, Perichaetialblatt. r, Ringzellen.) Die Angabe Rabenhorsts in Fl. Lus., dass Hymenostylium curvirostre in der Gohrauer Heide bei Sonnenwalde **(Luck.)** vorkomme, beruht wohl auf falscher Bestimmung, da diese Art kalkhold ist und der Berg- und alpinen Region angehört.

15. Gattung: **Dicranoweisia** Lindb. in Öfvers. K. vet. akad. förh. 1864, p. 230.

2 Arten:

A. Blätter 1,57–2,50 mm lang, aus länglichem, hohlem Grunde lineal-lanzettlich, ohne deutlich differenzierte Blattflügelzellen, an den Rändern längs der Mitte schmal umgebogen. Peristomzähne paarweis genähert, am tiefsten Grunde nicht oder kaum zusammenfliessend, papillös, meist ohne ventrale Mittellinie. Ring differenziert, sich stückweis ablösend. Sporen bis 18 und 25 μ diam. . . . . **D. cirrhata.**

B. Blätter 3—3,5 mm lang, aus länglich-eiförmigem Grunde allmählich lang pfriemenförmig, mit deutlich differenzierten Blattflügelzellen, an den Rändern nicht umgebogen. Peristomzähne nicht paarweis genähert, mit basalem Tubus, papillös

längsstreifig, meist mit ventraler Mittellinie. Um die Urnenmündung 2 Reihen dünnwandiger kleiner Zellen, die einen bleibenden Ring darstellen. Sporen bis 15 μ diam.:

D. crispula.

27. Dicranoweisia cirrhata (L.) Lindb. l. c. — Mnium cirrhatum L., Spec. pl. p. 1576 (1753). — Weisia cirrhata Hedw., Spec. musc. p. 69. t. 12. fig. 7—12 (1801). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 28. — Warnst., Märk. Laubm. no. 250.

S. 111, Fig. 7. a, Stammblatt. z, Oberes Zellnetz der Blätter. br, Blattbürtige Brutkörper. k, Kapsel. p. Peristom.

Xerophyt! Habituell Dicr. montanum sehr ähnlich. Pflanzen in dunkel- bis gelbgrünen, innen bleichen, sehr dichten Polstern oder ausgedehnten Rasen von 1—4 cm Höhe. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend, gabel- und büschelästig, unterwärts mehr oder minder mit Rhizoidenfilz, gleichmässig dicht beblättert. Blätter sehr hygroskopisch, trocken gekräuselt, feucht aufrecht-abstehend, aus länglichem Grunde schmal-lanzettlich, ganzrandig, oberwärts gekielt, längs der Mitte an den Rändern schmal umgebogen, 1,57—2,5 mm lang und 0,3—0,4 mm breit. Rippe etwa $^1/_5$ der Blattbasis, kurz vor oder in der Spitze erlöschend. Laminazellen quadratisch und kurz-rektangulär, dickwandig, beiderseits glatt, 10—12 μ diam., aber auch bis 18 μ lang und 12 μ breit, nach unten rektangulär, die Blattflügelzellen erweitert, quadratisch bis kurz-rechteckig, aber nicht deutlich vom übrigen Gewebe abgesetzt. Perichaetialblätter von den nächstunteren Stammblättern kaum verschieden oder die inneren flach bis scheidig und mit breiter, fast zungenförmig abgerundeter Spitze. — Autöcisch; ♂ Blüten klein, knospenförmig, unter dem Perichaetium oder in einer Gabelung; Hüllblätter drei, gelb-bräunlich, breit eiförmig, spitz oder stumpf, mit dünner, unter der Spitze schwindender Rippe; Antheridien ohne Paraphysen. Sporogone mit gelblicher, trocken unten rechts, oben links gedrehter, bis 1 cm hoher, aufrechter Seta. Kapsel aufgerichtet, regelmässig, länglich-eiförmig bis zylindrisch, gelbbräunlich, rot und engmündig, glatt. Haube meist die halbe Urne deckend, lange bleibend. Deckel aus rotem, flachgewölbtem Grunde lang- und schief-pfriemenförmig-geschnäbelt, etwa $^1/_2$ Urnenlänge. Ring differenziert, aus einer Reihe gelber, sich ablösender Zellen gebildet; unter demselben 2—3 Reihen kleiner, polygonaler Zellen, die

übrigen Zellen der Epidermis unregelmässig, verlängert-rechteckig und polygonal, dünnwandig. Peristomzähne 16, tief unter der Urnenmündung inseriert, schmal-lanzettlich, meist paarweis genähert, am tiefsten Grunde nicht oder kaum zusammenfliessend, dorsalseits mit 8—10, selten bis 12 Querleisten und papillös, ventrale Mittellinie nur höchstens am Grunde angedeutet; unten purpurn, oben bleich und nicht geteilt, im ganzen etwa 0,3 mm hoch, aber nur 0,12—0,14 mm über den Mündungsrand ragend. Sporen gelb, warzig, 12—18, aber auch bis 25 μ diam. Sporenreife vom Herbst bis zum April des nächsten Jahres. — Vegetative Vermehrung durch brotförmige bis länglich-zylindrische, stumpfe, zuletzt gelbbräunliche, chlorophyllreiche, kurz-gestielte, 4—8-stockige, blattbürtige Brutkörper, die auf der Rückseite des Blattes nahe über seiner Insertion aus einigen gestreckten Zellen der Lamina hervorgehen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 262—264.)

An Kiefern, alten Birken, Linden und Akazien, sowie an morschen Planken, auf Schindel- und Strohdächern stellenweis häufig; selten auf erratischen Blöcken.

28. Dicranoweisia crispula (Hedw.) Lindb. l. c. — Weisia crispula Hedw., Spec. musc. p. 68, t. 12. fig. 1—6 (1801).

S. 111, Fig. 6. a, Oberes Stammblatt. z, Basales Zellnetz mit den Blattflügelzellen. p, Peristom.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen in lockeren, gelb-, dunkel- bis schwärzlich-grünen, polsterförmigen, 1—4 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, gabel- und büschelästig. Blätter trocken gekräuselt, feucht geschlängelt und abstehend oder einseitig sichelförmig, aus verbreitertem, länglich-eiförmigem Grunde allmählich lang-pfriemenförmig, kielig-hohl, ganzrandig, an den Rändern nicht umgebogen, 3—3,5 mm lang und 0,35—0,45 mm breit. Rippe etwa $^1/_5$ der Blattbasis, mit der langen, schlanken Spitze erlöschend. Laminazellen quadratisch und kurz-rektangulär, etwas kleiner als bei voriger, auf der Blattaussenfläche schwach papillös, nach unten verlängert schmal-rechteckig, Blattflügelzellen erweitert, 4- bis 6-seitig und vom übrigen Zellgewebe, besonders von den langen, englumigen, subkostalen Zellen scharf abgesetzt. — Autöcisch; ♂ Blüten wie bei voriger. Sporogone mit gelblicher, später rötlicher, 0,8—1,2 cm hoher, aufrechter Seta. Kapsel aufgerichtet, regelmässig, länglich-eiförmig (meist etwas dicker als bei D. cirrata), lichtbräunlich, weitmündig, entleert schwach runzelig.

Deckel schief pfriemenförmig-geschnäbelt, etwa von halber Urnenlänge. Ring durch 2 Reihen enger, dünnwandiger, bleibender Zellen am Urnenrande angedeutet. Unter demselben mehrere Reihen klein und polygonal; die übrigen Zellen der Epidermis unregelmässig rundlich-quadratisch bis kurz- oder verlängert rechteckig und polygonal, dünnwandig. Peristomzähne unten zu einem basalen, tief unter der Urnenmündung inserierten Tubus verschmolzen, orangerot, aussen mit 10—12 vorspringenden Querleisten und papillös längs gestrichelt, innen meist mit deutlicher Mittellinie, ganz oder an der Spitze gespalten und in der Mitte schwach durchbrochen, 0,28—0,30 mm hoch, aber nur etwa 0,17 mm über den Mündungsrand hervorragend. Sporen gelb, glatt, tetraëdrisch, 10—15 μ diam. Sporenreife im Mai und Juni.

In Gebirgsgegenden auf kiesel- und schwach kalkhaltigem Gestein, selten auf dem Erdboden von der Bergregion bis an die Schneegrenze verbreitet; in der Ebene sehr selten. — Für unser Gebiet von Dr. O. Will am 6. Aug. 1897 auf Sandboden im Schlaubetale **(Gub.)** zwischen Bremsdorfer und Kieselwitzer Mühle mit alten und ganz jugendlichen Sporogonen entdeckt. — In Siebenbürgen auch an alten Buchen in Laubwäldern!

*Gattung: **Eucladium** Bryol. eur. 33/36 (1846).

Name von eu: schön u. klados: Ast, wegen der meist gabelteiligen Verzweigung der Stämmchen.

***Eucladium verticillatum** (L.) Bryol. eur. 33/36, Monogr. p. 3 t. 1 (1846). — Bryum verticillatum L., Spec. pl. II, p. 1585 (1753).

S. 111, Fig. 8. a, Oberes Stammblatt. z, mittleres, z*, basales Blattzellnetz mit Zähnen am Rande. k, Kapsel. p, Peristom.

Hygrophyt! Pflanzen in dichten, oberwärts bläulich- bis bräunlich-grünen, innen meist von Kalktuff durchsetzten und weisslichen oder bräunlichen, 1—4, seltener bis 10 cm hohen oder noch höheren Rasen. Stämmchen aufrecht, wiederholt gabel- und büschelästig, dünn, brüchig, im Querschnitt rundlich-5-kantig, ohne Zentralstrang, Grundgewebe locker, nach dem Umfang hin 2—3 Reihen enger und etwas verdickt, die Aussenreihe wieder weitlichtig. Blätter trocken entweder aufrecht, mit eingebogenen Spitzen oder gekräuselt, feucht steif aufrecht-abstehend, dicht gedrängt, schmal lineal-lanzettlich, kielig-hohl, flach- und ganzrandig, nur oberhalb des Blattgrundes meist mit einigen Randzähnen, bis 2,6 mm lang und 0,35 mm breit. Rippe

kräftig, etwa $^1/_3$ der Blattbasis, bis zur Spitze fortgeführt oder kurz austretend, die medianen Deuter ober- und unterseits von einem Stereïdenbande gedeckt, Aussenzellen differenziert. Laminazellen quadratisch (12 μ) und kurz rechteckig bis 6-seitig (18 μ lang und 12—14 μ breit), derbwandig und in den Ecken meist deutlich dreieckig verdickt, mit Chloroplasten angefüllt und beiderseits, wie auch der Rücken der Rippe, papillös, im basalen Teile locker, dünnwandig, verlängert rektangulär und sechsseitig, wasserhell. Perichaetialblätter den Stammblättern ähnlich, aber am oberen Rande des basalen Teiles stets gezähnt. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechter in wenigblättrigen, schlanken, gipfelständigen Knospen. Sporogone mit bleichgelber, trocken rechts gedrehter, aufrechter, 1—2 cm hoher Seta. Kapsel klein, aufgerichtet, regelmässig, eiförmig oder länglich-oval bis zylindrisch, selten etwas geneigt, gebogen und schwach hochrückig, gelbbräunlich, weder gestreift noch gerippt, sehr zarthäutig und entdeckelt gestutzt. Haube kappenförmig. Deckel aus gewölbter, roter Basis schief pfriemenförmig geschnäbelt. Ring aus einer Reihe am Urnenrande bleibender, dünnwandiger Zellen bestehend; darunter meist 5—6 Reihen sehr kleiner, dickwandiger, polygonaler und querbreiter Zellen, die übrigen Zellen der Epidermis weitlichtig, rundlich-polygonal und verlängert-rechteckig, mit verdickten Längswänden. Spaltöffnungen oberflächlich, sparsam, im Halsteil. Peristom orangegelb, papillös, mit schmalem basalen Tubus, 0,23—0,30 mm hoch; Zähne schräg nach rechts ansteigend, sehr unregelmässig, ganz, durchbrochen oder 2—3-spaltig, mit sehr flachen, schiefen Querleisten. Sporen gelb, glatt, tetraëdrisch, 10—12 μ diam. Sporenreife im Sommer.

In Gebirgsgegenden gern an überrieselten, Tuff bildenden Kalkfelsen, feuchten Mauern und kalkhaltigen Quellen verbreitet, doch selten mit Sporogonen. — Bei Magdeburg in den Buckau-Magdeburger Gewächshäusern auf Tuff im August 1898 von F. Fromm entdeckt und zweifellos mit Tuffblöcken eingeführt. Die Pflanze bildet hier schöne, grüne, innen bleiche, nicht von Kalk durchsetzte Rasen und die Blätter zeigen im getrockneten Zustande eine starke Kräuselung, weshalb diese Form wahrscheinlich zu **var. crispatulum** Röll (Hedwigia 1897 p. 37) gehört. — Eine andere auffallende Form ist **var. brevifolium** Warnst. in Hb. — Dieselbe zeichnet sich aus durch sehr grazile, fadenförmige, nach der Spitze verdünnte, bis 5 cm hohe Sprossen, kurze, 1,14 mm lange und 0,25 mm breite, trocken nicht gekräuselte Blätter mit unter der Spitze schwindender Rippe und meist bis fast zur Insertion gezähnter Basis. — Karlsruhe: In einem Bassin im Sommer 1897 von W. Baur gesammelt.

Var. Michelettii Fleischer in litt. 1893 ist eine Form von Mauern bei Messina mit geneigter, schwach gekrümmter, oft ein wenig hochrückiger, zylindrischer Kapsel mit äusserst zart papillösem, bis fast glattem Peristom und gleich langen, schmal dolchförmigen, weder geteilten, noch durchbrochenen Zähnen, deren Querleisten ziemlich stark vorspringen.

16. Gattung: **Rhabdoweisia** Bryol. eur. fasc. 33/36 (1846).

Name zusammengesetzt aus rhabdos: Streif und Weisia, wegen der gestreiften, trocken gerippten Kapsel.

29. Rhabdoweisia fugax (Hedw.) Bryol. eur. fasc. 33/36, t. 41 (1846). — Weisia fugax Hedw., Spec. musc. p. 64, t. 13, Fig. 5—10 (1801).

S. 111, Fig. 9. a, 2 obere Stammblätter. k, Kapsel mit Haube. p, Peristom.

Hemixerophyt! Pflanzen in dichten, dunkel- oder gelbgrünen, polsterförmigen, 1—2 cm hohen, selten höheren Rasen. Stämmchen aufrecht, ästig, sehr dünn, dicht beblättert, im Querschnitt stumpf 5-eckig, ohne Zentralstrang, mit lockerem Grundgewebe. Blätter trocken stark gekräuselt, feucht aufrecht-abstehend, schmal lineal-lanzettlich, allmählich zugespitzt, kielig-hohl, an den Rändern flach oder in der unteren Hälfte einseitig schwach umgebogen, in der Spitze nicht oder undeutlich gezähnelt, 1,8—2,3 mm lang und 0,23—0,25 mm breit. Rippe kräftig, etwa $^1/_3$ der Blattbasis, unter der Spitze schwindend. Laminazellen rundlich-quadratisch bis sechsseitig, oft quer breiter, dünnwandig oder rings deutlich verdickt, mit Chloroplasten erfüllt, beiderseits glatt, 12—14 μ breit und 7—9 μ hoch; nach unten verlängert rechteckig und nach und nach erweitert, dünnwandig und hyalin. — Autöcisch; ♂ Blüten unter dem Perichaetium auf einem kleinen, schlanken Ästchen, schmal knospenförmig, mit wenigen Hüllblättern, spärlichen Antheridien und fehlenden Paraphysen. Sporogone mit gelber, trocken links gedrehter, aufrechter, 2—4 mm hoher Seta. Kapsel sehr klein, aufgerichtet, regelmässig, eiförmig, gelbbräunlich, dunkler gestreift und die Streifen an der trockenen und entdeckelten Urne als acht Längsrippen vortretend, entdeckelt weitmündig und gestutzt. Haube kappenförmig, fast die ganze Urne deckend. Deckel aus gewölbter Basis schief pfriemenförmig geschnäbelt. Ring durch eine Reihe dünnwandiger, bleibender Zellen am Urnenrande angedeutet. Zellen der Epidermis kurz bis verlängert rechteckig, mit ungleichmässig verdickten

Längswänden. Spaltöffnungen oberflächlich, spärlich im Halsteil. Peristom orangegelb, mit sehr schmalem basalen Tubus, auf dem sich die unten verbreiterten und hier meist verschmolzenen 16, sehr zarten, gegliederten, fadenförmigen, glatten Zähne bis 0,10 mm über den Mündungsrand erheben. Sporen gelbbräunlich, feinwarzig, kugeltetraëdrisch, 12—18 μ diam. Sporenreife im Sommer.

In den Spalten schattiger Granit-, Schiefer- und Sandsteinfelsen (Kalk meidend) in Gebirgsgegenden verbreitet und reichlich mit Sporogonen. — Für das Gebiet i. J. 1882 von Dr. A. Schultz bei Finsterwalde am „Rottstein" (Quarzit) entdeckt.

8. Familie: Dicraneae.

Übersicht der Gattungen.

A. Pflanzen meist kräftiger als Rhabdoweisia, kalkmeidend und in den vegetativen Organen an Dicranum montanum erinnernd. Stämmchen im Querschnitt 3-kantig, mit Zentralstrang, Grundgewebe locker, am Umfange 1—2 Reihen engerer, wenig verdickter Zellen. Blätter trocken mehr oder minder gekräuselt, lang lanzettlich bis linealisch-pfriemenförmig, kielig-hohl, an den Rändern z. T. oder längs umgebogen. Rippe kräftig, mit medianen Deutern, die über dem Blattgrunde von 2 Stereïdenbändern eingeschlossen werden; Aussenzellen differenziert. Laminazellen oberwärts klein, rundlich-quadratisch, zuweilen quer breiter und meist durch Mamillen rauh und die Randzellen doppelschichtig, in der Blattmitte rechteckig, am Grunde verlängert rektangulär und in den basalen Ecken kürzer, breiter, etwas aufgeblasen und dadurch an die Blattflügelzellen von Dicranum erinnernd. — Autöcisch. Sporogone mit ziemlich langer Seta, hoch emporgehoben. Kapsel meist geneigt, selten aufrecht, symmetrisch, trocken längsrippig. Hals zuweilen kropfig. Deckel schief geschnäbelt. Peristom einfach, die 16 Zähne bis über die Mitte 2-schenklig, selten ganz, bisweilen unregelmässig und rudimentär, längsstreifig, Innenschicht mit deutlichen Querleisten. Haube gross, kappenförmig, die ganze Kapsel deckend . . . **Cynodontium.**

B. Hygro- und hydrophile, kalkmeidende, in lockeren Rasen wachsende Pflanzen und habituell an Dicranella squarrosa erinnernd. Stämmchen im Querschnitt 3-kantig, mit Zentralstrang. Blätter feucht sparrig-abstehend, aus breitem Grunde lanzettlich, hohl, oberwärts an den Rändern mehr oder minder gesägt. Rippe wenig kräftig, mit medianen Deutern, einer Begleitergruppe und meist 2 Stereïdenbändern. Laminazellen oberwärts rundlich quadratisch, mit Chloroplasten ange-

Fig. 1. *Sporledera palustris.* 2. *Astomum crispum.* 3. *Gyroweisia tenuis.* 4. A. *Hymenostomum squarrosum*; B. *H. microstomum.* 5. *Weisia viridula.* 6. *Dicranoweisia crispula.* 7. *Dicr. cirrhata.* 8. *Eucladium verticillatum.* 9. *Rhabdoweisia fugax.* 10. Zwergmännchen von *Dicranum spurium.*

füllt und beiderseits mamillös. – Zweihäusig. Sporogone mit etwa 1 cm langer Seta, emporgehoben. Kapsel eiförmig, geneigt bis horizontal, symmetrisch, derbhäutig, trocken glatt. Hals nicht kropfig. Deckel schief geschnäbelt. Peristom einfach, die 16 Zähne am Grunde verschmolzen, bis unter die Mitte 2- und 3-schenklig, längsstreifig, Innenschicht mit stark vortretenden Querleisten. Haube gross, kappenförmig, flüchtig . . . . . **Dichodontium.**

C. Meso- und hygrophile, meist kleine, kalkmeidende oder kalkliebende, in lockeren oder dichten Rasen wachsende Erdmoose. Stämmchen mit Zentralstrang, einfach oder wenigästig; die unterirdischen Rhizoiden zuweilen mit Wurzelknöllchen. Blätter aus scheidiger Basis fast plötzlich (Dicr. squarrosa ausgenommen) oder aus nicht scheidigem Grunde allmählich lanzettlich pfriemenförmig und aufrecht-abstehend, sparrig oder einseitig-sichelförmig, ganzrandig oder oberwärts gesägt. Rippe kräftig, meist mit basalen Deutern, aber ohne Begleitergruppe. Laminazellen oberwärts länglich, rechteckig und verlängert sechsseitig, beiderseits glatt, ohne Tüpfel; nach unten lockerer und rektangulär; erweiterte Blattflügelzellen nur bei Dicr. varia angedeutet. – Zweihäusig, selten autöcisch. Sporogone mit kurzer oder längerer Seta, emporgehoben. Kapsel klein, meist eiförmig und symmetrisch, geneigt, selten fast regelmässig und aufrecht; trocken und entleert gewöhnlich längsrippig. Deckel kegelförmig bis schief geschnäbelt. Peristom einfach, mit basalem Hohlzylinder, die 16 Zähne bis gegen die Mitte ungleich 2- bis 3-schenklig, längsstreifig; Innenschicht mit vortretenden Querleisten und 1—2 zarten Längslinien. Haube klein, kappenförmig . . . . . **Dicranella.**

D. Xero-, meso- und hygrophile, meist kräftige bis sehr stattliche, in lockeren oder dichten Rasen, zuweilen in Polstern wachsende Erd-, Baum- oder Felsmoose. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend, gabelteilig, mehr oder minder rhizoidenfilzig, im Querschnitt rundlich-3-kantig, mit Zentralstrang und getüpfeltem Grundgewebe. Blätter meist einseitig-sichelförmig, zuweilen querwellig, seltener trocken gekräuselt, aus verbreiterter, lanzettlicher Basis mehr oder weniger lang pfriemenförmig und rinnig- bis röhrig-hohl, häufig an den Rändern weit herab gesägt. Rippe dünn bis sehr breit, auslaufend oder in der Pfriemenspitze schwindend, oberwärts am Rücken öfter gefurcht, seltener mit Längslamellen, zuweilen gesägt; entweder alle Zellen gleichartig oder mit 1–2 Reihen medianer Deuter, die von 2 Stereïdenbändern eingeschlossen werden; nur bei Dicr. longifolium und verwandten Arten abweichend gebaut. Laminazellen oberwärts rundlich quadratisch, rhombisch, gestreckt-

rhomboidisch, bisweilen sehr unregelmässig, nach unten allmählich länger, gegen die Basis verlängert-rektangulär bis linear und häufig stark oder schwächer getüpfelt. Erweiterte Blattflügelzellen oft mehrschichtig und deutlich differenziert. — Meist zweihäusig, öfter pseudoautöcisch und die winzigen ♂ Pflänzchen als „Zwergmännchen" im Rhizoidenfilz unter dem Perichaetium in Kolonien nistend; seltener autöcisch. Sporogone immer mit aufrechter, kurzer bis langer Seta. Kapsel meist geneigt und symmetrisch, seltener aufrecht und regelmässig, trocken glatt oder längsrippig, mit kurzem, selten kropfigem Halse. Deckel lang pfriemenförmig schief-geschnäbelt. Peristom mit basalem Hohlzylinder, die 16 Zähne 2—3-schenklig und meist längsstreifig; Innenschicht mit vorspringenden Querleisten. Haube gross, kappenförmig, meist die ganze Kapsel deckend, lange bleibend, an der Basis nicht gewimpert . . . . . **Dicranum.**

E. Xero- und mesophile, kleine oder grössere, meist in dichten Rasen wachsende Erd-, Moor- oder Felsmoose. Stämmchen aufrecht, gabelteilig und büschelästig, mehr oder minder rhizoidenfilzig, mit Zentralstrang und getüpfeltem Grundgewebe. Blätter aufrecht oder aufrecht-abstehend, trocken meist angedrückt, aus verbreiterter, zuweilen geöhrter, lanzettlicher Basis mehr oder minder lang-pfriemenförmig und oberwärts rinnig- bis röhrig-hohl, meist nur an der Pfriemenspitze gezähnt. Rippe sehr breit und flach, meist die ganze Pfrieme einnehmend und öfter als Glashaar austretend, unterseits gefurcht oder mit deutlichen Längslamellen, in der Anlage 3-schichtig und die Aussenzellen der Bauchseite in der Regel weit, dünnwandig und leer; die Zellen der 2. und 3. Schicht ziemlich gleichförmig und chlorophyllös oder auch die mittlere Schicht gross und leer und die alternierenden Zellen der 3. Schicht durch kleine Stereïdengruppen ersetzt. Laminazellen weit herab klein, oval, rhombisch, rhomboidisch bis elliptisch, mit Chlorophyll, beiderseits glatt, sehr selten getüpfelt, am tiefsten Blattgrunde locker, verlängert-rektangulär bis sechsseitig, sehr zartwandig, leer und hyalin; erweiterte Blattflügelzellen nur seltener deutlich differenziert und meist braun oder rot gefärbt. — Zweihäusig; beiderlei Blüten gipfelständig und meist gehäuft. Sporogone mit anfangs herabgekrümmter, später sich aufrichtender, geschlängelter Seta. Kapsel oval oder ellipsoidisch, meist regelmässig, derbwandig, trocken längsrippig. Deckel kegelförmig geschnäbelt. Peristom wie bei Dicranum ausgebildet. Haube gross, kappenförmig, an der Basis meist gewimpert . . . . . **Campylopus.**

F. Meso- und hygrophile, meist hoch- und dichtrasige Moor- und Felsbewohner, die auch auf faulende, modernde Baumstümpfe

übergehen und in der Tracht Dicranum longifolium ähneln. Stämmchen aufrecht, mit Rhizoidenfilz, dünn, gabelteilig; mit Zentralstrang und getüpfeltem Grundgewebe. Blätter bisweilen z. T. leicht abfallend (Brutblätter), aus verbreiterter lanzettlicher Basis lang pfriemenförmig, oberwärts, röhrig-hohl und an den Rändern, sowie am Rücken durch Mamillen oft weit herab gesägt. Rippe breit und flach, den Pfriementeil ausfüllend, mit medianen Deutern, die von 2 Stereïdenbändern eingeschlossen werden. Laminazellen in der Pfrieme eng, länglich-rechteckig, nach unten erweitert, verlängert-rektangulär und sechsseitig, im basalen Teile gegen die Ränder enger und fast einen Saum bildend, die erweiterten Blattflügelzellen aufgeblasen und bis zur Rippe reichend, hyalin oder bräunlich. — Zweihäusig. Sporogone mit anfangs bogig herabgekrümmter, später aufgerichteter und geschlängelter Seta. Kapsel länglich bis zylindrisch, regelmässig, glatt. Deckel lang-geschnäbelt. Peristom ohne basalen Hohlzylinder, die 16 Zähne bis gegen die Basis in 2 fadenförmige Schenkel gespalten, letztere oberwärts schräg gestreift oder papillös, nach unten mit Längsstrichelung. Haube gross, kappenförmig, fast die ganze Kapsel deckend, am Grunde glatt oder gewimpert: **Dicranodontium.**

G. Mesophile, niedrige, in lockeren oder dichteren Räschen wachsende Erd- und Moorbewohner, die in den vegetativen Organen an Trichodon oder Leptobryum erinnern. Stämmchen mit grossem Zentralstrang und nicht getüpfeltem Grundgewebe. Blätter aus verbreiterter, aufrechter, eiförmiger Basis meist plötzlich lang-pfriemenförmig und der Pfriementeil feucht sparrig-abstehend. Rippe den letzteren ausfüllend. Laminazellen im verbreiterten Blattteil verlängert-rechteckig und sechsseitig, gegen die Ränder enger und fast einen Saum bildend; Blattflügelzellen fehlen. — Autöcisch und diöcisch. Sporogone mit langer aufrechter Seta. Kapsel sehr langhalsig und fast keulenförmig, gebogen und übergeneigt. Hals am Grunde kropfig. Deckel lang und schief pfriemenförmig-geschnäbelt. Peristom mit basalem niedrigen Hohlzylinder, die 16 Zähne entweder ungeteilt und durchbrochen oder bis gegen den Grund zweischenklig, längs und nach oben schräg gestreift. Haube aufgeblasen kappenförmig, nicht die ganze Kapsel deckend, am Grunde nicht gewimpert . . . **Trematodon.**

17. Gattung: **Cynodóntium** (Bryol. eur.) Schpr., Coroll. (1855).

Name von kyon: Hund und odús: Zahn gebildet (Hundszahn).

Übersicht der Arten.

A. Kapsel übergeneigt, hochrückig und der Hals kropfig von der Seta abgesetzt . . . . . **C. strumiferum.**

B. Kapsel aufrecht, regelmässig oder schwach gebuckelt und der Hals nicht kropfig von der Seta abgesetzt.

a) Laminazellen im oberen Blattteile beiderseits, wie auch am Rücken der Rippe durch Mamillen rauh. Blätter 3—4 mm lang, 0,4—0,5 mm breit und gegen die Spitze hin deutlich gezähnt. Ring differenziert, 3-reihig, sich abrollend: ***C. polycarpum.**

b) Laminazellen im oberen Blatteile beiderseits, wie auch der Rücken der Rippe glatt; nur die 2-schichtigen Randzellen gegen die Blattspitze hin zuweilen mamillös. Blätter bis 2,3 mm lang und 0,28—0,35 mm breit, ganzrandig oder in der Spitze klein gezähnt. Ring undeutlich differenziert, nur 1 oder 2 Reihen sehr kleiner, dünnwandiger, bleibender Zellen stellen einen solchen dar. Pflanze in allen Teilen viel zarter als vorige Art: **C. torquescens.**

30. Cynodontium strumiferum (Ehrh.) de Not., Epil. p. 280 (1869). — Dicranum strumiferum Ehrh., Pl. crypt. no. 74 (1786). — Cynodontium polycarpum *β* strumiferum Schpr., Coroll. p. 15 (1855).

S. 37, Fig. 11. A, Peristom von der Innen-, B, von der Aussenseite.

Hemixerophyt! Pflanzen in gelbgrünen, lockeren, 2—4, seltener bis 5 cm hohen, polsterförmigen Rasen. Stämmchen aufrecht, unterwärts aus den Blattachseln mit Rhizoidenfilz, im Querschnitt meist stumpf 3-kantig, Zentralstrang klein, Grundgewebe gelb, im Umfange 2—3 Reihen kleiner, verdickter, gelbroter Zellen. Blätter trocken (besonders die oberen) spiralig-gedreht und mehr oder minder kraus, feucht aufrecht-abstehend, aus verbreiterter, länglich-eiförmiger Basis allmählich in eine lange, weit herab gesägte, kielig-kohle Pfrieme verschmälert, vom Grunde bis weit über die Mitte hinauf an den Rändern umgerollt, 4—5 mm lang und etwa 0,60 mm breit. Rippe ungefähr $^1/_5$ der Blattbasis, meist bis zur Spitze fortgeführt, unterseits glatt oder oberwärts am Rücken durch Mamillen rauh, unten mit 4, oben mit 2 medianen Deutern, die entweder ober- und unterseits oder nur unterseits von einem schmalen Stereïdenbande eingeschlossen werden, Aussenzellen differenziert. Laminazellen quadratisch, dünnwandig oder rings etwas verdickt, oberseits stark mamillös (unterseits nur gegen die Spitze mit vereinzelten Mamillen), oberwärts an den Rändern doppelschichtig, nach unten verlängert-

rechteckig, glatt, nicht getüpfelt; Blattflügelzellen sehr erweitert, kurz rektangulär und sechsseitig, meist bis zur Rippe reichend und mehr oder minder deutlich vom übrigen Zellgewebe abgesetzt. — Autöcisch; ♂ Blüten klein, unterhalb des Perichaetiums; Hüllblätter 2—4, die äusseren länger und stärker gerippt, die inneren eilanzettlich, mit sehr schwacher, kurzer Rippe oder ungerippt, sämtlich stumpfspitzig; Antheridien lang, mit gelben Paraphysen. Sporogone mit dunkel- bis rötlich-gelber, aufrechter, etwa 1,5 cm langer Seta. Kapsel gelbbraun, übergeneigt, hochrückig, länglich-eiförmig, schiefmündig, mit schmalen, dunkelgelben Streifen, die im trockenen Zustande als Längsrippen vortreten. Hals von der Seta kropfig abgesetzt. Haube bis $^3/_4$ der Urne deckend. Deckel schief geschnäbelt, etwa $^1/_2$ der Urnenlänge. Ring 2- bis 3-reihig, sich abrollend. Zellen der Epidermis verlängert-rechteckig bis fast prosenchymatisch, mit verdickten Längswänden. Peristom purpurn, mit niedrigem basalen Tubus, längs gestrichelt, 0,35 bis 0,40 mm hoch; Zähne bis etwa zur Mitte in 2, oben bleiche und papillöse, pfriemenförmige Schenkel gespalten. Sporen rostbraun, feinwarzig, kugeltetraëdrisch, 18—23 μ diam. Sporenreife im Hochsommer.

Wird von Rabenhorst in Fl. Lusat. im unteren Spreewalde, bei Spremberg, Sorau, Guben usw. an Wiesengräben (?), in feuchten Waldungen, an Steinen, Wurzeln, alten Stämmen usw. angegeben, doch liegt hier höchstwahrscheinlich eine falsche Bestimmung vor — Mit Sicherheit bisher nur vom Verf. im März 1871 bei Neuruppin am Grunde alter Kiefern im Mischwald vor Kunsterspring in Gesellschaft von Dicr. fuscescens nachgewiesen. Nach Limpricht, Laubmoosfl. I. p. 292 auch bei Küstrin. — Die Ruppiner Pflanze gehört zu **var. scabrior** Hagen, Musc. norv. bor. p. 8 (1899) mit oberwärts am Rücken durch Mamillen rauher Rippe.

31. Cynodontium torquescens (Bruch) Limpr., Laubm. I. p. 288 (1886). — Dicranum torquescens Bruch in sched. Unio itin. 1828. — Cynodontium tenellum Limpr. in Kryptogamenfl. v. Schles. I. p. 425 (1877).

Xero- und Mesophyt! Pflanzen zierlich, viel schwächer als C. polycarpum, in lockeren, gelbgrünen, 1—3, selten bis 5 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, unterwärts spärlich mit Rhizoidenfilz, im Querschnitt rundlich-dreieckig, Zentralstrang gross, Grundgewebe gelb, im Umfange 1—2 Reihen engerer, etwas verdickter, gelbroter Zellen. Blätter trocken gekräuselt, feucht aufrecht-abstehend, aus etwas verbreiterter, schmal-lanzettlicher

Basis pfriemenförmig und kielig-hohl, Ränder über dem Grunde weit hinauf schmal umgerollt, ganzrandig oder in der Spitze (seltener etwas weiter herab) durch Mamillen gezähnelt, bis 2,3 mm lang und 0,28—0,35 mm breit. Rippe $^1/_5$—$^1/_3$ der Blattbasis, bis zur Spitze fortgeführt, am Rücken glatt. Laminazellen meist etwas unregelmässig, quadratisch, kurz-rechteckig und vereinzelt 3-eckig, beiderseits ohne Mamillen, 8—12 μ diam., nach unten allmählich verlängert-rektangulär, nicht getüpfelt; Blattflügelzellen erweitert, quadratisch, rechteckig und polygonal, vom übrigen Zellgewebe nicht scharf abgesetzt. — Autöcisch; ♂ Blüte dicht unter dem Perichaetium, Hüllblätter 2—4, spitz oder zungenförmig-stumpf; Antheridien und Paraphysen spärlich. Sporogon mit gelber, aufrechter, 0,5—1 cm hoher Seta. Kapsel klein, aufgerichtet, fast regelmässig oder schwach gebuckelt, Hals nicht kropfig, sondern allmählich in die Seta verengt, schmal gestreift und die Streifen an der trockenen und entleerten Urne als Längsrippen erscheinend, entdeckelt unter der erweiterten Mündung, nach der Mitte hin verengt. Deckel schief geschnäbelt, etwa $^1/_2$ der Urne. Ring undeutlich differenziert, 1—2 Reihen sehr kleiner, dünnwandiger Zellen an der Urnenmündung können dafür gehalten werden. Zellen der Epidermis verlängert-rechteckig und prosenchymatisch, die etwas gewundenen Längswände (die der gelben Streifen stärker) verdickt. Spaltöffnungen gross, im Halsteil. Peristom orangerot, mit niedrigem basalen Tubus, etwa 0,28 mm hoch; Zähne längs gestrichelt, bis unter die Mitte in 2, oben bleiche, schräg gestreifte, seltener schwach papillöse oder glatte Schenkel gespalten, mitunter aber auch vereinzelt nicht geteilt, sondern in der Mediane durchbrochen. Sporen gelbbräunlich, glatt oder fein papillös, kugeltetraëdrisch, 12—15, aber auch 18—20 μ diam. Sporenreife im Juni.

Von Dr. A. Schultz i. J. 1882 am sogenannten „Rottstein“ (Quarzit) bei Finsterwalde **(Luck.)** entdeckt und am 28. Aug. 1899 vom Realschullehrer R. Schultz an einem frisch aufgeworfenen Graben beim Forsthaus unweit Sommerfeld **(Kross.)** in Gesellschaft von Webera nutans aufgefunden. — Wird vom Verf. in Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 37, p. 32 als C. polycarpum **var. tenellum** Schpr. aufgeführt.

18. Gattung: **Dichodóntium** Schpr., Coroll. p. 12 (1855).

Name von dichas: zweispaltig und odús: Zahn, wegen der meist 2-spaltigen Peristomzähne.

32. Dichodontium pellucidum (L.) Schpr., Coroll. l. c. — Bryum pellucidum L., Spec. pl. II. p. 1583 (1753) z. T. — Dicranum pellucidum Hedw., Fund. musc. II. p. 92 (1782).

S. 160, Fig. 1. a, Stammblatt. z, Mittlere Blattzellen. z* Blattzellen im Querschnitt mit Mamillen. k, Kapsel. br, Brutkörper.

Hygrophyt! Pflanzen in lockeren, weichen, dunkel- oder gelbgrünen, 2—4, seltener 5—7 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, meist ästig, unterwärts mit Rhizoiden. Blätter trocken gekräuselt, feucht mit dem oberen verschmälerten Teil allseitig sparrig-abstehend und z. T. zurückgebogen; aus verbreiterter, aufrechter, fast scheidiger, etwas wellig verbogener, eiförmiger Basis breit-lanzettlich; zugespitzt, kielig-hohl, flachrandig und oberwärts gesägt, bis 1,7 mm lang und 0,7 mm breit. Rippe etwa $^1/_7$ der Blattbasis, kurz vor oder mit der Spitze endend. Laminazellen in Mehrzahl quadratisch-sechsseitig, dünnwandig oder deutlich rings verdickt und beiderseits, sowie auch der Rücken der Rippe, fast immer durch zahlreiche, stumpfe Mamillen rauh, im Mittel 12 μ diam., dicht mit Chloroplasten angefüllt; im verbreiterten basalen Blattteile verlängert-rechteckig, hier an den Rändern eine oder wenige Reihen quadratisch, sämtlich glatt. Perichaetialblätter länger als die Stammblätter, im übrigen wenig verschieden. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen in besonderen Rasen oder den ♀ beigemischt. ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch den neuen subfloralen Spross scheinbar seitenständig; Hüllblätter aus bauchigem gelben Grunde rasch in eine ziemlich lange, pfriemenförmige Spitze auslaufend; Antheridien und die längeren Paraphysen zur Geschlechtsreife goldgelb. Sporogone mit anfangs gelblicher, aufrechter, etwa 1 cm hoher Seta. Kapsel übergeneigt bis horizontal, eiförmig, mit emporgehobenem Rücken, gelb- bis dunkelbraun, stets glatt. Deckel rotbraun, aus gewölbter Basis schief geschnäbelt, $^1/_2$ oder so lang wie die Urne. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis auf dem Urnenrücken in Mehrzahl verlängert-rechteckig, unterseits quadratisch, kurz-rechteckig und polygonal, mit verdickten Längswänden; um die Urnenmündung etwa 2 Reihen kleiner und polygonal. Spaltöffnungen im Halsteil, oberflächlich, sehr klein, mit roten Schliesszellen. Peristom purpurn, mit niedrigem basalen Tubus, 0,50 mm hoch; Zähne längs gestrichelt, bis etwa zur Mitte in 2 (seltener 3 oder 4), an der Spitze bleiche und

papillöse, pfriemenförmige Schenkel gespalten. Sporen gelb, glatt oder fein papillös, kugeltetraëdrisch, 12—18 μ diam. Sporenreife im Spätherbst und Winter. — Vegetative Vermehrung durch stengelbürtige, kugelige bis keulen- und walzenförmige, zur Reife bräunliche Brutkörper, welche auf fadenförmigen, verzweigten Trägern in den Blattachseln stehen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 3—6.)

In Waldbächen auf überrieselten erratischen Blöcken sehr selten. — Die Angabe von Rabenhorst über das Vorkommen dieser Art „an Gräben zwischen Vetschau und Burg" hat schon O. Reinhardt angezweifelt; denn er führt Dichodontium in seinem Verzeichnisse von 1863 ohne Nummer auf. — **Oprig.:** Sagast, auf Steinen im Sagastbache am 31. Juli 1898 von Jaap entdeckt! — Pommern: Tarmen, Oerden-Wald an Steinen (Hintze!); Stettin, Julo (Winkelmann); Hamburg: Reinbek; Sachsenwald (Jaap); bei Friedrichsruh schon 1824 von Nolte gesammelt. — **Var. fagimontanum** Brid. — In allen Teilen viel kleiner, niedrig, mit stumpflichen, kaum gezähnten Blättern und mit fast aufrechten, kurzsetigen Sporogonen. — In Gebirgsgegenden. — **Var. Mildei** Limpr. ist eine äusserst zarte, fadenförmige Form. — **Var. laeve** Culm. in Bull. Herb. Boissier F. VI (1898) zeichnet sich durch beiderseits glatte Lamina aus; nur die Rückseite der Rippe zeigt oberwärts noch öfter Mamillen. — Rheinufer bei Ichenheim (W. Baur!). — Dichodontium flavescens (Dicks.) Lindb., Bot. Not. 1878 p. 113 weicht ab durch längere und breitere (2—3,3 mm lang und bis 0,86 mm breit), oberwärts stärker gesägte, schwach mamillöse Blätter, aufrechte, fast regelmässige Kapsel und länger geschnäbelten Deckel. Verhält sich zu D. pellucidum wie Dicranella curvata zu D. subulata. (Vergl. S. 160, Fig. 1d.)

19. Gattung: **Dicranélla** Schpr., Coroll. p. 13 (1855).
Name Diminutiv von Dicranum.

Übersicht der Arten.

A. Blätter mit verbreiterter, aufrechter und scheidig umfassender Basis,
  a) Verschmälerter Blattteil sparrig-abstehend bis zurückgebogen.
    α) Blattspitze breit und stumpf, ganzrandig oder etwas krenuliert. Rippe sehr dünn, etwa $^1/_{13}$ der Blattbasis, Zellnetz sehr locker. Stärkste und kräftigste Art: **D. squarrosa.**
    β) Blattspitze pfriemenförmig, meist gezähnelt. Rippe breiter, $^1/_5$—$^1/_7$ der Blattbasis. Zellnetz eng. Sehr kleine Pflänzchen.
      * Blätter trocken gekräuselt. Kapsel geneigt, mit emporgehobenem Rücken, glatt. Zweihäusig: **D. Schreberi.**

** Blätter mit geschlängelter Pfrieme. Kapsel aufrecht, regelmässig, mit Längsrippen. Meist autöcisch . . . . . **D. crispa.**

b) Verschmälerter Blattteil nicht sparrig abstehend, sondern aufgerichtet oder schwach-einseitig-sichelförmig. Rippe $^1/_3$—$^1/_2$ der Blattbasis.

α) Seta rot. Kapsel geneigt, hochrückig, trocken mit Längsrippen; Hals ohne Kropf. Deckel lang und schief pfriemenförmig geschnäbelt . . . . . **D. subulata.**

β) Seta gelb. Kapsel geneigt, hochrückig, trocken glatt oder (besonders entdeckelt) längsrippig; Hals mit Kropf. Deckel lang und schief pfriemenförmig geschnäbelt: **D. cerviculata.**

B. Blätter mit verbreiterter, nicht scheidig umfassender Basis.

a) Blätter an den Seitenrändern nicht umgebogen.

α) Blätter bis 3 mm lang und 0,33 mm breit, an der Spitze und oft weit herab scharf gesägt, auch der obere Teil der Blattbasis meist deutlich gezähnt; häufig einseitig-sichelförmig, seltener steif aufrecht-abstehend. Seta gelb . . . . . **D. heteromalla.**

β) Blätter bis 1,50 mm lang und etwa 0,20 mm breit, nur an der Spitze meist deutlich gezähnt; häufig einseitig-sichelförmig. Seta rot.

* Pflänzchen rötlich überlaufen. Kapsel aufrecht, regelmässig, entdeckelt weitmündig und längsrippig: **D. rufescens.**

** Pflänzchen nicht rötlich überlaufen. Kapsel geneigt, hochrückig und gekrümmt, entdeckelt unter der schiefen Mündung eingeschnürt und deutlich längsrippig: **D. humilis.**

b) Blätter an den Seitenrändern umgebogen. Seta rot. Kapsel übergeneigt und hochrückig. Deckel kegelförmig, kurz- und meist schief geschnäbelt. . . . **D. varia.**

33. Dicranella squarrosa (Starke) Schpr., Synops. 1. ed. p. 71 (1860). — Dicranum squarrosum Starke in Schrad. Journ. Bot. II. p. 435 (1801).

Hygro- und Hydrophyt! Pflanzen kräftig, oft sehr stattlich und dann habituell an Paludella erinnernd, in lockeren, gelbgrünen bis gelbbräunlichen, selten schwärzlichen, weichen, 2—10, untergetaucht bis 20 cm tiefen Rasen. Stämmchen aufrecht, oft einfach, nur im unteren Teil mit Rhizoiden, gleichmässig beblättert. Blätter aus etwas herablaufender, aufrechter, scheidiger, breitovaler Basis länglich-lanzettlich, 3—3,5 mm lang und 1,6—1,7 mm

breit, trocken verbogen und etwas gedreht, feucht mit der verschmälerten oberen Hälfte sparrig-abstehend und zurückgebogen, an den Rändern flach und etwas wellig, an der stumpfen, fast zungenförmigen Spitze bisweilen krenuliert, sonst ganzrandig. Rippe sehr dünn, etwa $^1/_{13}$ der Blattbasis, unter der Spitze erlöschend. Laminazellen locker, oberwärts kurz-, nach unten verlängert-rechteckig und sechsseitig, dünnwandig, nicht getüpfelt, mit geschlängeltem Primordialschlauch. — Zweihäusig. Sporogone mit dicker, purpurroter, aufrechter, 1—1,5 cm hoher Seta. Kapsel geneigt, eiförmig bis länglich-oval, mit emporgehobenem Rücken, zimmetbraun, glatt, oft mit schwach-kropfigem Halse, sehr derbwandig. Deckel schief stumpf-kegelförmig oder fast geschnäbelt, $^1/_2$ oder so lang wie die Büchse. Ring nicht differenziert. Peristom dunkel-purpurn, mit basilarem Hohlzylinder, 0,60 mm hoch; Zähne breit, längs-gestrichelt, bis $^1/_3$ in 2—3, oben bleiche, dicht papillöse, pfriemenförmige Schenkel gespalten. Sporen gelb, glatt oder zartpapillös, kugeltetraëdrisch, 12—18 μ diam., selten wenig grösser. Sporenreife im Herbst.

Dieses in kalten Quellen, Rinnsalen, Bächen und Sümpfen der Gebirge sehr verbreitete, aber selten fruchtende Moos sammelte Obergärtner Vogel an einer feuchten Stelle im Tamseler Park am 12. Febr. 1899 in bis 7 cm hohen Exemplaren! — Tamsel **(Königsb.)** liegt am Fusse des Höhenrückens, der im Norden das Warthetal von hier bis Landsberg einschliesst und ist eine Station an der Ostbahn. Dieser Standort ist bis jetzt der einzige in der norddeutschen Tiefebene!

34. Dicranella Schreberi (Sw.) Schpr., Coroll. p. 13 (1855). — Dicranum Schreberi Swartz, Musc. suec. p. 37 u. 88 t. 2. fig. 6 (1799).

Mesophyt! Pflanzen in gelbgrünen, niedrigen, steril bisweilen in 2—3 cm hohen, lockeren Räschen oder herdenweise und habituell an eine kleine, zierliche Form von Dicr. squarrosa erinnernd. Stämmchen aufrecht und einfach, nur am Grunde mit Rhizoiden, gleichmässig sparrig beblättert. Blätter aus verbreitertem, halbscheidigem, aufrechtem, ovalem, am oberen Rande etwas welligem Grunde schnell in eine rinnige, mässig lange, ganzrandige oder in der Spitze, seltener weit herab gesägte Pfrieme verschmälert, die im trockenen Zustande gekräuselt erscheint, feucht aber sparrig absteht; im Mittel etwa 2 mm lang. Rippe dünn, etwa $^1/_7$ der basalen Lamina, in oder kurz vor der Spitze erlöschend. Lamina-

zellen oberwärts kurz rechteckig und z. T. oft quadratisch, nach unten verlängert-rektangulär oder sechsseitig, mitunter gegen die Ränder deutlich verkürzt, sämtlich dünnwandig und glatt. Perichaetialblätter den Stammblättern ähnlich. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen kleiner, öfter den Fruchtrasen beigesellt; ♂ Blüten knospenförmig, gipfelständig, später durch einen subfloralen Spross scheinbar seitenständig. Sporogone mit purpurroter, aufrechter, 0,5—1 cm hoher Seta. Kapsel klein, geneigt, mit emporgehobenem Rücken, ei- bis länglich-eiförmig, braun, glatt, nach der Entdeckelung weitmündig und gekrümmt. Deckel meist schief spitz-kegelförmig oder kurz-geschnäbelt, $^1/_2$ bis so lang wie die Urne. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis sehr unregelmässig polygonal, mit verdickten Längswänden, um die Urnenmündung mehrere Reihen kleiner. Spaltöffnungen sehr klein, im Halsteile, Schliesszellen rot. Peristom purpurn, mit niedrigem basalen Hohlzylinder, etwa 0,40 mm hoch; Zähne schmal, längs gestrichelt, zu $^1/_3$ in 2, oben bleiche und papillöse pfriemenförmige Schenkel gespalten. Sporen gelblich, glatt, kugeltetraëdrisch, 12—18 μ diam. Sporenreife im Herbst und Winter.

Gern auf feuchtem Ton- und Lehmboden in Ausstichen, an Grabenböschungen, auf Waldwegen usw. selten und meist steril ♀. — **Obbar.**: Eberswalde c. fr. (Loeske!); Freienwalde (F. Reinhardt, Osterwald, Loeske); **Rupp.**: Neuruppin!!; **Oprig.**: Triglitz (Jaap!!). **Königsb.**: Bärwalde verbreitet (Ruthe); **Sold.**: Schildberg (v. Flotow!); **Arns.**: Arnswalde!!; **Leb.**: Buckow (Osterwald, Loeske); **Gub.**: Guben (Will). — Pommern: Bahn, Mariental (v. Flotow!); Klützow b. Stargard!!; bei Hamburg sehr verbreitet (Jaap!); Altmark: Elbufer der „Garbe“ (C. et J. Warnstorf); Anhalt: Hackel; Bernburg (Zschacke). — **Var. lenta** (Wils.) Limpr. in Kryptogamenfl. v. Deutschl. 4. Bd. 1. Abt. p. 318 (1886) ist eine locker- oder dichtrasige, 2—4 cm hohe sterile, meist locker beblätterte Form mit an den Rändern und auch mitunter am Rücken der Rippe weit herab gesägten Blättern von sehr feuchten Standorten. — Aus der Mark noch nicht bekannt. – Pommern: Tarmen (Hintze!); Hamburg: Reinbek (Jaap!).

35. Dicranella crispa (Ehrh.) Schpr., Coroll p. 13 (1855). — Dicranum crispum Ehrh. Mscr.; Hedw., Descr. II. p. 91. t. 33 (1789).

Meso- und Hemixerophyt! Pflanzen in grünen oder gelbgrünen, lockeren, 5—12 mm hohen Rasen und in ihren vegetativen Organen habituell an Leptobryum oder Trichodon erinnernd. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend, einfach oder reich verzweigt und nur am Grunde mit Rhizoiden. Blätter aus auf-

rechtem, verbreitertem, länglich-eiförmigem, scheidigem Grunde schnell in eine rinnig-hohle, geschlängelte, sparrig-abstehende, ganzrandige oder nur in der Spitze sparsam gezähnte Pfrieme verschmälert, bis 1,86 mm lang und 0,30 – 0,35 mm breit. Rippe dünn, $^1/_5$—$^1/_7$ der Blattbasis, die Pfriemenspitze ausfüllend. Laminazellen im Scheidenteile zum grössten Teil eng linear, dünnwandig und glatt. — Autöcisch und zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig und gipfelständig auf einem grundständigen oder höheren Zweige am Fruchtstämmchen oder zahlreich auf reichverzweigten, selbständigen, bisweilen 12 mm hohen, den Fruchtrasen eingesprengten ♂ Pflanzen. Sporogone mit zarter, rötlichgelber, 1—1,5 cm hoher, aufrechter Seta. Kapsel klein, aufgerichtet, regelmässig, eiförmig, gelbbräunlich, mit feinen, etwas dunkleren Längsstreifen, die, wenn die Urne trocken und besonders nach der Entdeckelung als Längsrippen erscheinen; entleert weitmündig und fast kreiselförmig. Haube etwa die halbe Urne deckend. Deckel aus gewölbter Basis gerade oder schief pfriemenförmig geschnäbelt, so lang oder etwas länger als die Urne. Ring differenziert, 2—3-reihig, sich stückweise ablösend. Zellen der Epidermis sehr unregelmässig, mit verdickten Wänden, die der Längsstreifen etwas dunkeler gelb. Peristom mit niedrigem basalen Tubus, purpurn, 0,33 mm hoch; Zähne schmal, längsgestrichelt, bis gegen die Mitte in zwei, oben bleiche und zart papillöse Schenkel gespalten. Sporen gelb, fast glatt, kugeltetraëdrisch, 15—18 μ diam. Sporenreife im Herbst.

In etwas feuchten, sandigen Ausstichen, an Weg- und Grabenrändern der Laubwälder, sowie an Böschungen feuchter Waldhohlwege selten. — **Temp.**: Brüsenwalde!!; **Ang.**: Glambecker Forst (Loeske); Choriner Buchwald (Osterwald!); **Obbar.**: Freienwalde (Osterwald!); **Niedbar.**: Buch (Osterwald!); **Spand.**: Spandauer Stadtforst (Loeske!). **Kross.**: Sommerfeld, in Ausstichen bei Räschen im Sept. 1882 von Alisch für das Gebiet entdeckt und vom Verf. erkannt. — Mecklenburg: Rutenbek bei Criwitz (Dr. R. Timm!).

36. Dicranella subulata (Hedw.) Schpr., Coroll. p. 13 (1855). — Dicranum subulatum Hedw., Spec. musc. p. 128. t. 34, fig. 1—5 (1801).

Meso- und Hemixerophyt! Pflanzen in lockeren, grünen oder gelbgrünen, etwas glänzenden, 0,5—2 cm hohen, selten höheren Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder ästig, nur am Grunde mit Rhizoiden. Blätter unten kleiner, die oberen aus verbreiterter,

fast eiförmiger und aufrechter, halbscheidiger Basis rasch in eine sehr lange, hohle, nur an der Spitze schwach gezähnte, aufgerichtete oder schwach einseitig-sichelförmig gebogene Pfrieme auslaufend, bis 3 mm lang und 0,40 mm breit. Rippe verbreitert, etwa $^1/_3$—$^1/_5$ des Scheidenteils, auslaufend, am Rücken glatt. Laminazellen im basalen Teile eng-linear, gegen die Seitenränder noch enger, dünnwandig und glatt, in der Pfrieme z. T. zweischichtig. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen kleiner, meist den Fruchtrasen beigesellt. ♂ Blüten knospenförmig, gipfelständig, zuletzt durch einen subfloralen Spross scheinbar seitenständig; Antheridien mit längeren, gelben Paraphysen. Sporogone mit roter, aufrechter, 0,5—1,5 cm hoher Seta. Kapseln geneigt bis wagerecht, unregelmässig, hochrückig, eiförmig, gelb- bis rotbraun, mit etwas dunkleren Streifen, die, wenn die Urne trocken oder besonders nach der Entdeckelung als Längsrippen hervortreten, entleert weitmündig. Deckel aus gewölbter Basis lang und schief pfriemenförmig geschnäbelt, so lang oder etwas länger als die Urne. Ring differenziert, zweireihig, sich abrollend. Zellen der Epidermis in den dunkleren Streifen meist etwas weiter und unregelmässig länglich-polygonal, in den dazwischen liegenden Teilen gewöhnlich enger und mehr oder minder prosenchymatisch, sämtlich dickwandig; um die Urnenmündung kleiner und polygonal. Peristom gelbbraun, mit niedrigem basalen Tubus, 0,35—0,40 mm hoch. Zähne schmal, längs gestrichelt, bis $^1/_3$ oder fast $^1/_2$ in zwei, oben bleiche und fein-papillöse Schenkel gespalten. Sporen gelb, fast glatt, kugeltetraëdrisch, 12—23 μ diam. Sporenreife im Herbst und Winter.

An ähnlichen Standorten wie D. crispa; bisher nur **Kross.**: Sommerfeld, bei Räschen 1882 von Alisch entdeckt!

37. Dicranella cerviculata (Hedw.) Schpr., Coroll. p. 13 (1855). — Dicranum cerviculatum Hedwig, Descr. III. p. 89 t. 37 A. (1792). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 42. — Warnst., Märk. Laubm. no. 99.

Mesophyt! Pflanzen in dichten, grünen, gelbgrünen bis gelben, oft ausgedehnten, 0,5—2, auch 3—4, sehr selten bis 8 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder ästig, nur am Grunde mit Rhizoiden. Untere Blätter kleiner, lanzettpfriemenförmig, obere aus schmal-ovaler, halbscheidiger Basis rasch in eine lange,

rinnig-hohle, an der Spitze klein gezähnelte oder ganzrandige Pfrieme verschmälert, trocken verbogen und fast kraus oder deutlich einseitig-sichelförmig bis fast steif aufrecht, 1,50—2,14 mm lang und 0,20—0,30 mm breit. Rippe breit und flach, $^1/_3$—$^1/_2$ der Blattbasis und oberwärts die ganze Pfriemenspitze einnehmend. Laminazellen eng, verlängert-rechteckig und sechsseitig, gegen die Seitenränder des Scheidenteils noch enger werdend, dünnwandig, nicht getüpfelt, glatt. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen kleiner, einfach, bis 7 mm hoch, meist den Fruchtrasen untermischt; ♂ Blüten knospenförmig, gipfelständig, aber durch einen neuen subfloralen Spross später scheinbar seitenständig; Antheridien mit gelben Paraphysen. Sporogone mit gelber, aufrechter, 1—1,5 cm hoher Seta. Kapsel geneigt, eiförmig, mit emporgehobenem Rücken, trocken glatt oder besonders entdeckelt längsrippig, gelb- bis rotbraun. Hals kropfig von der Seta abgesetzt. Haube $^1/_2$—$^3/_4$ der Urne deckend. Deckel lang und schief pfriemenförmig-geschnäbelt. Ring 1—2-reihig, kleinzellig, bleibend. Zellen der Epidermis in Mehrzahl verlängert prosenchymatisch und sehr dickwandig, um die Urnenmündung ausser den zarten Ringzellen meist drei Reihen kleiner, polygonaler und querbreiter Zellen. Peristom gelbrot bis purpurn, längs gestrichelt, mit niedrigem basalen Tubus, etwa 0,33 mm hoch; Zähne schmal, bis zur Mitte, seltener tiefer in 2—3, oben bleiche, spiralig- oder kreuzweis gestrichelte, mitunter grob-papillöse Schenkel gespalten. Sporen gelb, grünlich-gelb oder grün, glatt, papillös oder warzig und 12—18, selten bis 25 μ diam. Sporenreife im Hochsommer.

In Hochmooren auf nacktem Torfboden, aber auch in Ausstichen auf sandigem Ton- und Lehmboden, in Gebirgsgegenden sogar auf nassen Felsen sehr verbreitet und meist überreich mit Sporogonen. — **Var. pusilla** (Hedw.) Schpr. — Pflänzchen nur wenige mm hoch. Blätter steif aufrecht abstehend lanzettlich, gegen die Spitze hin deutlich gezähnt, etwa 1 mm lang und 0,18 mm breit; Rippe $^1/_2$ der Blattbasis. Kapsel sehr klein und schwach kropfig. — **Oprig.**: Lockstedt, Moorheide (Jaap!). — **Var. intermedia** Warnst., Verh. Bot. Ver. 42. Jahrg. p. 194 (1899). — In niedrigen, gelben Räschen mit Dicr. heteromalla. Blätter steif aufrecht-abstehend, nur an der äussersten Spitze gezähnelt oder ganzrandig bis 1,14 mm lang und 0,20 mm breit; Rippe $^1/_3$—$^1/_2$ der Blattbasis. Kapsel schön rotbraun, schwach kropfig. Sporen 18—25 μ diam., kugelig, grünlich-gelb bis bräunlich, warzig. Sporenreife im August. — **Oprig.**: Triglitz, Heckenwall auf Moorsand (Jaap!!). **Kross.**: Sommerfeld, Försterei, Moorsand (R. Schultz!). — **Var. robusta** Warnst. — In oben grünen, innen schmutzig-braunen, dichten, 5—8 cm hohen reichfruchtenden Rasen. Blätter meist einseitig-sichelförmig bis 2,14 mm lang

und 0,94 mm breit, ganzrandig oder nur in der äussersten Spitze gezähnelt. Peristomzähne 2—3-schenkelig, in der bleichen Spitze grob papillös. Sporen grün, papillös, 15—18, selten bis 23 μ diam. — Hamburg: Bergedorf, auf Tonschlamm (Jaap!). — Vielleicht ist die von Itzigsohn in seinem Verzeichnis der in der Mark Brandenburg gesammelten Laubmoose (1847) erwähnte **var. gracilescens** von Alaunschlamm bei Freienwalde eine ähnliche Form. —

f. irrigata H. Müll. (Westf. Laubm. no. 215b) ist eine dicht gedrängte, bis 3 cm hohe, oben gebräunte und innen von Erde durchsetzte, meist sterile Form von nassen Schieferfelsen, wie sie auch in den Ardennen von Cardot als **var. saxicola** nachgewiesen worden ist.

38. Dicranella heteromalla (Dill.) Coroll. p. 13 (1855). — Bryum heteromallum Dill., Hist. musc. p. 375. t. 47, fig. 37 (1741). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 43. — Warnst., Märk. Laubm. no. 11.

Mesophyt! Pflanzen in grünen bis gelbgrünen, mehr oder minder glänzenden, ziemlich bis sehr dichten, 1—2, seltener 3—4,5 cm hohen, oft ausgedehnten Rasen. Stämmchen aufrecht, meist einfach und nur am Grunde mit Rhizoiden. Blätter aus lanzettlicher oder eilanzettlicher Basis lang pfriemenförmig, kielig-hohl, nicht scheidig, im oberen Teil des Grundes öfter, sowie an der Spitze stets (bisweilen weit herab) scharf gesägt, einseitig-sichelförmig oder steif aufrecht-abstehend, bis 3 mm lang und 0,33 mm breit. Rippe kräftig, $^1/_3$ der Blattbasis, den oberen Teil der Pfrieme ausfüllend und hier unterseits fein gezähnt. Laminazellen im basalen Blattteile verlängert-rechteckig, 40 bis 50 μ lang und 12—15 μ breit, an den Rändern des sich verschmälernden Teils etwas kürzer und unregelmässig, dünnwandig, nicht getüpfelt. Perichaetialblätter aus breitem, halbscheidigem Grunde pfriemenförmig. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen kleiner, oft den Fruchtstämmchen beigemischt; ♂ Blüten knospenförmig, gipfelständig. Sporogone mit 1—2,5 cm hoher, gelber, aufrechter Seta. Kapsel glänzend, geneigt, hochrückig, verkehrt-eiförmig bis eilänglich, rötlich-gelb, selten fast blutrot, mit einigen, etwas schief verlaufenden, breiten, dunkeleren Streifen, die trocken als Rippen vortreten, schiefmündig und entdeckelt unterseits unterhalb der Mündung stark eingeschnürt. Haube $^1/_3$—$^1/_2$ der Urne deckend. Deckel aus gewölbter Basis lang und schief pfriemenförmig geschnäbelt, von Urnenlänge. Ring differenziert, kleinzellig, 2- und 3-reihig, bleibend. Zellen der Epidermis in den nicht gestreiften Teilen verlängert-prosenchymatisch, eng-

lumig und mit ausserordentlich stark verdickten, etwas gebogenen Wänden; die der Streifen etwas weitlumiger, weniger verdickt und meist rechteckig. Peristom purpurn, mit sehr niedrigem basalen Hohlzylinder, bis 0,50 mm hoch; Zähne bis etwa zur Mitte in 2, seltener 3 pfriemenförmige, oben bleiche und papillöse, nach unten papillös-längsgestrichelte Schenkel gespalten. Sporen gelblich, glatt, kugeltetraëdrisch, 12—14, selten bis 18 μ diam. Sporenreife im Herbst und Winter.

Gern in Laubwäldern an Wegrändern, Grabenböschungen, auf tonig-lehmigem Waldboden, in feuchten Ausstichen usw. sehr verbreitet und meist reich mit Sporogonen. — **Var. interrupta** (Hedw.) Bryol. eur. ist eine sehr dichte, 3—4,5 cm hohe, meist sterile Form mit ausgezeichnet einseitig-sichelförmigen Beblätterung, die durch die etagenmässig übereinander stehenden Jahrestriebe unterbrochen wird. — So bei uns noch nicht beobachtet. — **var. sericea** (Schpr.) H. Müll., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 8. Jahrg. p. 65 (1866). — In dichten, weichen, seidenglänzenden, bis 3 cm hohen, sterilen Rasen. Blätter steif-aufrecht oder schwach einseitswendig, an den Rändern und am Rücken der Rippe stark und dicht weit herab gezähnt. — So auf feuchten Sandsteinfelsen; in unserem Gebiet nicht zu erwarten. — **var. stricta** Bryol. eur. (1847). — In dichten, grünen, innen gebleichten, seidenglänzenden, meist nur 1 cm hohen Rasen. Blätter steif-aufrecht-abstehend, gegen die Spitze hin schwach und weitläufig gezähnt. — Auf Waldboden. — **var. compacta** Card. in litt. ist eine in dichten, von Erde durchsetzten, bis 3 cm hohen Rasen wachsende, kaum glänzende Form mit kürzeren, steif aufrechten, nur höchstens an der äussersten Spitze gezähnten Blättern. — Ardennen.

39. Dicranella rufescens (Dicks.) Schpr., Coroll. p. 13 (1855). — Bryum rufescens Dicks., fasc. III. p. 6. t. 8. fig. 1 (1795).

Mesophyt! Pflänzchen rötlich überlaufen, glanzlos, in lockeren, kleinen oder grösseren Gesellschaften, nie dichtrasig. Stämmchen einfach, 5—10 mm hoch, aufsteigend, nur am Grunde mit Rhizoiden. Blätter unten kleiner, schmal-lanzettlich, obere bis 1,50 mm lang und 0,20 mm breit; nicht scheidig, aufrecht-abstehend oder einseitswendig, flachrandig, oberwärts, häufig nur an der äussersten Spitze, deutlich gesägt. Rippe etwa $^1/_3$ der Blattbasis, mit oder kurz vor der Spitze erlöschend und die Pfrieme nicht ganz ausfüllend. Laminazellen sämtlich verlängert-rechteckig und z. T. prosenchymatisch, dünnwandig, nicht getüpfelt, im Mittel 100—130 μ lang und 12 μ breit. Perichaetialblätter kleiner, nicht scheidig. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen oft den Fruchtstämmchen beigesellt, kleiner; ♂ Blüten knospenförmig,

gipfelständig; Hüllblätter aus goldgelber, hohler, eiförmiger Basis rasch pfriemenförmig; Antheridien mit schwach keulenförmigen, gelben Paraphysen. Sporogone mit unten knieförmig gebogener, roter, 3—5 mm hoher Seta. Kapsel klein, aufrecht, meist regelmässig, verkehrt-eiförmig oder oval, rotbraun, glatt, entdeckelt weitmündig und deutlich längsrippig. Deckel kegelförmig und meist kurz und schief geschnäbelt, $^1/_2$ oder so lang wie die Urne. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis sehr unregelmässig, um die Urnenmündung 3—4 Reihen kleiner und polygonal. Spaltöffnungen sehr klein, im Halsteile. Peristom mit ziemlich hohem, orangerotem basalen Hohlzylinder, etwa 0,30 mm hoch. Zähne bis zur Mitte in 2, unten gelbe, oben bleiche, papillös-längsgestrichelte pfriemenförmige Schenkel gespalten. Sporen gelblich oder grün, glatt, kugeltetraëdrisch, 12—14 μ diam. Sporenreife im Herbst und Winter.

Auf feuchtem Lehm- und Sandboden an Grabenböschungen, in Ausstichen, Hohlwegen usw. selten. — **Obbar.**: Freienwalde (Osterwald und Loeske!); **Pots.**: Kl. Glienicke (Boss); **Rupp.**: Neuruppin sehr selten!!; **Oprig.**: Triglitz (Jaap!); **Königsb.**: Bärwalde, Wittstock; Bärfelde; Trossin; Warnitz (Ruthe); **Luck.**: Rochauer Heide; Gollwitz (Rabenhorst). — Hamburg: Bergedorf; Sachsenwald; Harburg; zwischen Wedel und Rissen (Jaap!); Anhalt: Ballenstedt (Zschacke); Schlesien: Muskau (Rabenhorst).

40. Dicranella humilis Ruthe in Hedwigia 1873 p. 147. — Rabenh., Bryoth. eur. no. 1321.

Mesophyt! Pflänzchen vereinzelt unter anderen kleinen Moosen, gesellig oder in kleinen, lockeren Häufchen und in den vegetativen Organen Dicr. rufescens sehr ähnlich. Stämmchen sehr zart, rötlich, einfach, aufrecht und 5—7 mm hoch, nur am Grunde mit Rhizoiden. Blätter unten kleiner, am Fruchtstämmchen oberwärts feucht einseitig-sichelförmig, trocken mehr oder minder verbogen und etwas kraus, schmal-lanzettlich, bis 1,14 mm lang und 0,20—0,23 mm breit, nicht scheidig, flachrandig und oberwärts meist ausgeschweift-gezähnelt. Rippe etwa $^1/_5$ der Blattbasis, bis zur Spitze fortgeführt. Laminazellen kurz- bis verlängert-rechteckig und sechsseitig, dünnwandig. — Zweihäusig; ♂ Blüten noch nicht beobachtet. Sporogone mit zarter, roter, geschlängelter, 0,5—1,5 cm hoher, aufrechter Seta. Kapsel sehr klein, übergeneigt bis fast wagerecht, hochrückig und etwas gekrümmt, gelbbräunlich, trocken fein-, nach der Entdeckelung

stärker gerippt und unter der schiefen Mündung eingeschnürt. Deckel kegelförmig und meist kurz und schief geschnäbelt, $^1/_2$ so lang wie die Urne oder etwas länger. Ring differenziert, 1- bis 2-reihig, kleinzellig, sich stückweis ablösend. Zellen der Epidermis auf dem Rücken verlängert rektangulär, z. T. prosenchymatisch, unterseits kürzer, quadratisch, kurz-rechteckig und polygonal. Peristom purpurn, mit niedrigem basalen Tubus, 0,28 bis 0,30 mm hoch; Zähne schmal, längs gestrichelt, zu $^1/_3$—$^1/_2$ in 2, oben bleiche und papillöse Schenkel gespalten. Sporen gelblich, glatt, kugeltetraëdrisch, 12—18 μ diam. Sporenreife im Herbst.

Bisher nur **Königsb.**: An Grabenrändern bei Guhden unweit Mohrin in Gesellschaft von Dicr. Schreberi, Dicr. rufescens, Ditrichum tortile, Trichodon usw. vor 1873 von R. Ruthe entdeckt. — Steht in der Mitte zwischen Dicr. rufescens und Dicr. varia; der ersteren gleichen die vegetativen Organe, der letzteren die allerdings viel kleineren, schlankeren Kapseln.

41. Dicranella varia (Hedw.) Schpr., Coroll. p. 13 (1855). — Dicranum varium Hedw., Descr. II. p. 93. t 34 (1789). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 44. — Warnst., Märk. Laubm. no. 11.

Mesophyt! Pflanzen in dichtgedrängten, grünen oder gelbgrünen, glanzlosen, 0,5—2, seltener 3—5 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder ästig, nur am Grunde mit Rhizoiden. Blätter unterwärts wenig kleiner, aufrecht-abstehend oder etwas einseitig und schwach sichelförmig, aus schmal-eilanzettlicher, nicht scheidiger Basis ziemlich rasch in eine rinnig-hohle, oben schwach gezähnelte, an den Rändern umgebogene und 2-schichtige Pfrieme verschmälert, 1,14—1,60 mm lang und 0,3 bis 0,4 mm breit. Rippe ziemlich kräftig, mit der Spitze endend, etwa $^1/_5$ der Blattbasis. Laminazellen eng, länglich-rechteckig und verlängert sechsseitig, dünnwandig, nicht getüpfelt, glatt. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen meist in gesonderten Rasen, schlank, mitunter bis 3 cm hoch. ♂ Blüten knospenförmig, gipfelständig, später durch einen subfloralen neuen ♂ Spross scheinbar seitenständig; Hüllblätter aus bauchigem, schmutzig-bräunlichem, ovalem Grunde plötzlich pfriemenförmig, die innersten eiförmig und kurz gespitzt; Antheridien mit Paraphysen. Sporogone mit purpurroter, 0,5—1 cm hoher, aufrechter Seta. Kapsel geneigt, seltener fast aufgerichtet, eiförmig, mit emporgehobenem Rücken, rotbraun, glatt, schiefmündig, entleert gekrümmt und unter der Mündung

eingeschnürt. Deckel kegelförmig, gerade oder etwas schief- und kurz-geschnäbelt, kürzer oder so lang wie die Urne. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis ziemlich regelmässig, auf dem Urnenrücken verlängert-rechteckig, mit verdickten Längswänden, unterseits quadratisch und sechseckig, mit rings verdickten Wänden. Peristom purpurn, mit schmalem basilaren Tubus, 0,33 mm hoch; Zähne schmal, längsgestrichelt, zu $^1/_3$ in zwei pfriemenförmige, oberwärts bleiche und papillöse Schenkel gespalten. Sporen gelb, fast glatt, kugeltetraëdrisch, 12—16 μ diam. Sporenreife im Herbst und Winter.

In Ausstichen auf feuchtem, quelligem Ton- und Mergelboden oft Massenvegetation bildend und stets reichlich mit Sporogonen. — **Var. tenuifolia** Bryol. eur. — Pflanzen schlanker, Blätter zarter, mit dünner oder fast fehlender Rippe und längeren Laminazellen. — So bisher aus dem Gebiet nicht bekannt. — **Var. callistoma** Bryol. eur. — Kapsel kleiner, aufrecht, weitmündig, mit breitem, kegelförmigem Deckel von Urnenlänge. — So vereinzelt unter der gewöhnlichen Form nicht selten.

. 20. Gattung: **Dicránum** Hedw., Fund. II. p. 91. t. 8, fig. 41 und 42.

Name von dikranos: zweiköpfig, zweizinkig, wegen der meist in 2 Schenkel gespaltenen Peristomzähne.

Übersicht der märkischen Arten.

A. Stammblätter nicht querwellig (selten bei einzelnen Formen schwach unduliert) . . . . . **Dicrana leiophylla.**

a) Rippe schmal, $^1/_7$—$^1/_9$ der Blattbasis: Pflanzen sehr kräftig und robust. Laminazellen stark getüpfelt.

α) Blätter am Rande und am Rücken der Rippe oberwärts stark gesägt: Zellen sämtlich langgestreckt, Blattflügelzellen hyalin. Rippe mit 2 medianen Deuterreihen. Sporogone 1—5 in einem Perichaetium. Laubwaldbewohner . . . . . **D. majus.**

β) Blätter am Rande und am Rücken der Rippe oberwärts meist gesägt, selten fast ganzrandig und die Rippe glatt: Zellen in der oberen Blatthälfte verlängert-rhomboidisch, nur in der äussersten Spitze bisweilen rhombisch. Blattflügelzellen gelbbraun. Rippe mit einer medianen Deuterreihe. Sporogone einzeln. Nadel- und Laubwaldbewohner . . . . . **D. scoparium.**

b) Rippe breiter, $^1/_5$—$^1/_3$ der Blattbasis: Pflanzen viel schmächtiger. Laminazellen nicht oder schwach getüpfelt.

α) Blätter in der oberen Hälfte sehr brüchig und ihre Spitze deshalb meist abgebrochen.

* Blätter trocken und feucht steif borstenförmig aufrecht. Zellen oberwärts kurz rektangulär. Rippe ohne Stereïdenbänder. In gemischten Wäldern am Grunde alter Kiefern . . . . . **D. strictum.**

** Blätter trocken einwärts gebogen und gedreht, feucht steif aufrecht-abstehend. Zellen weit herab fast regelmässig quadratisch. Rippe mit 2 dünnen Stereïdenbändern und beiderseits differenzierten Aussenzellen. Laubwaldbewohner, an Buchen, Erlen und erratischen Blöcken . . . . . **D. viride.**

β) Blätter nicht brüchig und die Spitzen daher unverletzt.

* Blätter trocken stark gekräuselt und spiralig gedreht, oberwärts am Rande weit herab gesägt und unterseits mehr oder minder mamillös rauh. Zellen im oberen Blattteil ziemlich regelmässig quadratisch und kurz rektangulär. Rippe meist $^1/_5$ der Blattbasis. Habituell wie Dicranoweisia cirrhata. Am Grunde alter Kiefern . . . . . **D. montanum.**

** Blätter trocken stark sichelförmig einseitswendig und etwas gedreht bis fast kraus, oberwärts am Rande gesägt und unterseits mehr oder minder mamillös-rauh. Zellen im oberen Blattteil in Mehrzahl quadratisch, mit einzelnen dreieckigen und kurz rechteckigen gemischt. Rippe etwa $^1/_5$ der Blattbasis. Habituell wie D. scoparium var. curvulum. Öfter mit vorigem: **D. fuscescens.**

*** Blätter trocken eingebogen und schwach gedreht, selten einseitswendig-sichelförmig, nur gegen die Spitze hin schwach gesägt und unterseits glatt. Zellnetz ähnlich wie bei den beiden vorigen Arten. Stämmchen oben fast immer mit dünnen, kleinblättrigen Bruchästchen. Meist auf faulenden, feucht-liegenden Baumstümpfen . . . **D. flagellare.**

c) Rippe sehr breit, mindestens $^1/_2$ der Blattbasis, in der oberen Hälfte die ganze Pfrieme einnehmend, im Querschnitt 3-schichtig, sporadisch 4- und 5-schichtig, mit 1 Reihe medianer, chlorophyllhaltiger Deuter, die ober- und unterseits von 1 Reihe dünnwandiger Luftzellen eingeschlossen werden; nur am Rücken sind mehrere Längsreihen grüner Zellen zwischen die letzteren eingelagert. Blätter meist sichelförmig-einseitswendig, oberwärts an den Rändern 2-reihig gezähnt. Laubwaldbewohner, auf erratischen Blöcken, seltener an Buchen . . . . . **D. longifolium.**

B. Stammblätter stets querwellig. Pflanzen sehr kräftig und stattlich. Laminazellen stark getüpfelt . . **D. undulata.**

a) Zellen in der oberen Blatthälfte klein und sehr unregelmässig, rundlich, quadratisch, dreieckig und kurz rektangulär.

α) Blätter am Stammgipfel schopfig gehäuft und kopfförmig zusammenneigend, etwas gekräuselt; an den Rändern oberwärts schwach gesägt und an der Rückenfläche mehr oder minder durch stumpfe Mamillen rauh. Xerophyt in sehr trockenen, dürren Kieferwäldern: **D. spurium.**

β) Blätter am Stammgipfel nicht schopfig gehäuft, meist aufrecht-abstehend, selten schwach einseitswendig oder etwas kraus, oberwärts kräftig, fast dornig-gesägt und an der Rückenfläche glatt. Meso- und Hygrophyt in moorigen Erlenbrüchen und Hochmooren: **D. Bergeri.**

b) Zellen in der oberen Blatthälfte lang-gestreckt, rechteckig bis verlängert-rhomboidisch.

α) Blätter stark querwellig, feucht fast sparrig abstehend, nur die Schopfblätter öfter, sehr selten sämtliche Stammblätter einseitig sichelförmig, unten an den Rändern eingerollt, oberwärts dornig gesägt, wie auch unterseits die Rippe, letztere etwa $^1/_{15}$ der Blattbasis. Sporogone zu 1—5 in demselben Perichaetium. Xerophyt in dürren Kieferwäldern . . . . . **D. undulatum.**

β) Blätter schwächer querwellig, aufrecht-abstehend und z. T. einseitswendig; unten an den Rändern nicht eingerollt, an der Spitze meist dornig-gesägt, am Rücken glatt oder wenig rauh. Rippe etwa $^1/_{11}$—$^1/_{13}$ der Blattbasis. Sporogone meist einzeln, selten 2 aus demselben Perichaetium. Meso- und Hygrophyt in Erlenbrüchen und auf Sumpfwiesen . . . . . **D. Bonjeani.**

42. Dicranum majus Turn., Musc. hib. p. 59, t. 4 (1804). Hemixerophyt! Pflanzen sehr kräftig und Dicr. scoparium var. recurvatum sehr ähnlich, in lockeren, grünen oder gelbgrünen, bis 10 cm hohen, seltener höheren Rasen. Stämmchen meist aufsteigend, mässig mit Rhizoidenfilz bekleidet; im Querschnitt rundlich-dreieckig, Zentralstrang und Grundgewebe gelb, im Umfange mit 3—4 Reihen engerer, verdickter, gelbroter Mantelzellen. Blätter aus breit-lanzettlicher Basis allmählich in eine lange, rinnig-hohle, am Rande bis zur Mitte herab gesägte Pfrieme verschmälert, im Mittel 10 mm lang und 2 mm breit, meist einseitig-sichelförmig, selten aufrecht, nicht oder schwach querwellig. Rippe

etwa $^1/_9$ der grössten Blattbreite, am Grunde durch 2-schichtige Zellen der Lamina scheinbar plötzlich verbreitert, mit der dornig gesägten Blattspitze endend und hier am Rücken ebenfalls kräftig gezähnt; im Querschnitt mit 2 Reihen medianer Deuter, die oben und unten von einem Stereïdenbande eingeschlossen werden; Aussenzellen der Rückseite differenziert, innen meist nur mit vereinzelten differenzierten Aussenzellen. Laminazellen sämtlich schmal und langgestreckt, mit getüpfelten Wänden; Blattflügelzellen hyalin, 3- bis 5-schichtig. Innere Perichaetialblätter lang, röhrig-scheidig, breit-oval, an der breit abgerundeten Spitze plötzlich mit aufgesetzter Pfrieme. — Zweihäusig und pseudoautöcisch; ♂ Pflanzen schlanker, selten; Zwergmännchen im Rhizoidenfilz der fruchtenden Stämmchen unter dem Perichaetium. Sporogone mit gelber, 3—5 cm hoher, aufrechter Seta, zu 1—5 in demselben Perichaetium. Kapseln geneigt, länglich-eiförmig, hochrückig, schiefmündig, grünlich-gelb, trocken glatt oder schwach längsrippig, entleert zuletzt dunkelbraun, gekrümmt und längsfaltig. Haube fast die Kapsel deckend. Deckel lang und schief pfriemenförmig geschnäbelt, so lang oder länger als die Kapsel. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis sehr unregelmässig, am Urnenrücken meist rechteckig, unterseits kürzer, quadratisch und polygonal, sämtlich, besonders in den Ecken, stark verdickt, um die Urnenmündung 4—5 Reihen kleiner, rundlich-polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile. Peristom orangerot, längs gestrichelt, mit basalem Hohlzylinder, 0,70 mm hoch. Zähne bis zur Mitte in 2 gelbe, nur an der Spitze hyaline, papillöse Schenkel gespalten. Sporen olivengrün, 18—25 μ diam., papillös, kugelig, mit zahlreichen gelblichen, tetraëdrischen untermischt von 12 μ diam. Sporenreife im Spätsommer.

Laubwaldbewohner! Auf humusreichem Waldboden, seltener in Erlenbrüchen an modernden Stöcken selten und meist steril. — **Temp.**: Brüsenwalde!!; **Obbar.**: Biesenthal (Loeske!); **Rupp.**: Neuruppin!!; **Oprig.**: Jacobsdorf; Sagast (Jaap!). **Arns.**: Arnswalder Stadtforst; hier 1869 vom Verf. mit Sicherheit für das Gebiet zuerst nachgewiesen. — Die Angabe von Rabenhorst in Flor. lus., dass Dicr. majus im ganzen Gebiet häufig vorkomme, macht sie verdächtig, und aus diesem Grunde hat Reinhardt dieselbe in seinem Verzeichnisse wahrscheinlich nicht aufgenommen. — Pommern: Heringsdorf; Rügen (A. Braun!); Stolp (Karl!); Stettin (Winkelmann); Umgegend von Hamburg verbreitet (Jaap!). — **Var. subundulatum** Warnst. — Blätter z. T. mehr oder minder, aber deutlich querwellig. — **Oprig.**: Witt-

stock, Natteheide (Jaap!). — **Var. orthophyllum** A. Braun in Milde, Bryol. sil. p. 71 ist eine Form mit entweder schwach einseitig gebogenen Blättern und aufrechten Schopfblättern oder mit überall aufrechten Blättern. — Hamburg: Sachsenwald; Harburg (Jaap!). Eine sehr eigentümliche Form ist f. bulbifera Schiffn. in litt. mit zahlreichen am Gipfel der Stämmchen vorkommenden, dick knospenförmigen Anguillula-Gallen. Die Blättchen derselben sind sehr klein und hohl, eiförmig, kurz zugespitzt oder stumpf, die Rippe verschwindet vor der Spitze und die Zellen sind weit rhomboidisch, dünnwandig und getüpfelt.

43. Dicranum scoparium (L.) Hedw., Fund. musc. II. p. 92, t. 8. fig. 41 und 42 (1782). — Bryum scoparium L., Spec. pl. 1117 (1753). — Warnst., Märk. Laubm. no. 13.

S. 160, Fig. 2. b, Bruchknospe (br) mit junger Pflanze (pf) aus einer ruhenden Astanlage. k, Kapsel mit Haube.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen in oberwärts grünen oder gelblich- bis bräunlichgrünen, lockeren oder dichten, mehr oder minder durch anfangs weisslichen, später braunen Rhizoidenfilz verwebten, bis 10 cm, sehr selten bis 18 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend, ästig; im Querschnitt rundlich-3-kantig, Zentralstrang klein, Grundgewebe gelb, im Umfange 2—3 Reihen kleinerer, schwach oder stärker verdickter gelbroter Mantelzellen. Blätter aus breit lanzettlichem Grunde in eine lange, röhrig-hohle, oberwärts meist gesägte Pfrieme verschmälert, seltener mit breiter, stumpflicher, kürzerer, ganzrandiger Spitze; entweder unregelmässig abstehend und die gedrängten Schopfblätter sichelförmig oder sämtliche Blätter einseitig-sichelförmig, selten alle aufrecht-anliegend; fast immer glatt, seltener, besonders in der oberen Hälfte, querrunzelig; bis 10 mm lang und 1,5 bis 2 mm breit. Rippe dünn, etwa $^1/_7$ der Blattbasis, nur am Grunde durch beiderseits doppelschichtige Laminazellen scheinbar verbreitert, in der Spitze oder kurz vor derselben erlöschend; im Querschnitt mit 1 Reihe von 6–8 medianen Deutern, die ober- und unterseits von einem Stereïdenbande eingeschlossen werden; die auf der Rückseite wenigen differenzierten Aussenzellen entwickeln sich im oberen Pfriementeile meist zu 2, seltener 3—5 gesägten Flügeln oder Lamellen, die nur in seltenen Fällen nicht oder kaum zur Ausbildung gelangen. Laminazellen in der oberen Blatthälfte verlängert rhomboidisch-sechsseitig, nur in der äussersten Spitze bisweilen rhombisch, nach unten verlängert rechteckig, mit verdickten, stark getüpfelten Wänden, seltener

dünnwandig und schwach getüpfelt; in den Blattflügeln eine gut begrenzte Gruppe gelbbrauner, aufgeblasener, quadratischer und kurz rechteckiger, 2- bis 3-schichtiger Zellen, die die Rippe nicht erreichen. — Zweihäusig und pseudoautöcisch. ♂ Pflanzen kleiner, in gesonderten Rasen; ♂ Blüten gipfelständig, später durch einen subfloralen Spross scheinbar seitenständig, knospenförmig, mit zahlreichen Antheridien und vielen gelben, längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter aus gelbem, ausgehöhltem Grunde lang lanzettlich, die innersten sehr klein, eiförmig, kurz gespitzt und dünnrippig. Oft finden sich aber auch überaus winzige, nur unter der Lupe wahrnehmbare, knospenförmige ♂ Pflänzchen (Zwergmännchen) in Kolonien im Rhizoidenfilz der fruchtenden Stämmchen in der Nähe des Perichaetiums. Innere Perichaetialblätter sehr gross, breit länglich-oval, scheidig zusammengerollt, der breit abgerundete Scheidenteil plötzlich in eine Pfrieme auslaufend, zartrippig. Sporogone mit am Grunde roter, oben gelblicher, 2—4 cm hoher Seta, meist einzeln. Kapsel regelmässig oder etwas hochrückig, zylindrisch, schwach gekrümmt und übergeneigt, braun, glatt, derbwandig. Haube die ganze Kapsel deckend. Deckel lang und pfriemenförmig schief geschnäbelt, von Kapsellänge. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis auf dem Kapselrücken rechteckig, unterseits quadratisch und polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, spärlich im Halsteil. Peristom mit niedrigem basalen Hohlzylinder, purpurn, 0,60 bis 0,65 mm hoch. Zähne ziemlich breit, bis etwa zur Mitte unregelmässig in 2—3 ungleiche, gelbe, papillös längsgestrichelte Schenkel geteilt, nach unten mit Längsstrichelung und häufig ritzenförmig durchbrochen; auf der Innenseite mit dicken, seitlich oft vorragenden Querbalken. Sporen gelbbraun, papillös, 18—25 μ diam. Sporenreife im Spätsommer. — Vegetative Vermehrung durch brüchige Endknospen der Stämmchen, die entweder an der Spitze oder in der Nähe der Bruchstelle, mitunter an beiden zugleich, zu neuen Pflänzchen auswachsen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 7—8.)

In trockenen, sandigen Kieferwäldern, sowie in Laubwaldungen auf der Erde und am Grunde der Stämme gemein und mitunter Massenvegetation bildend. — Wie viele allgemein verbreitete Moose sehr veränderlich. — **Var. paludosum** Schpr., Synops. ed. 2, p. 92. — Kräftige, in lockeren Rasen wachsende Form mit z. T. undulierten, oberwärts sägezähnigen Blättern und unterseits gesägten Lamellen der Blattrippe. — Gern in Erlenbrüchen. —

Ist von Dicr. Bonjeani fast nur durch die gesägten Längslamellen der Rippe zu unterscheiden. — **Var. recurvatum** (Schultz) Brid. — Stämmchen aufrecht, kräftig, stark rhizoidenfilzig, in lockeren Rasen, unterbrochen beblättert, d. h. jeder Jahrestrieb besitzt unterwärts kleinere, entfernt gestellte, an der Spitze viel grössere, schopfig gehäufte, sichelförmig gekrümmte Blätter mit stark gesägten Rändern und Rippenlamellen; meist schwach querwellig. — So besonders in Laubwäldern. — Von Dicr. majus mit Sicherheit nur durch 1-reihige Deuter der Blattrippe zu unterscheiden. — **Var. maximum** Schlieph. in litt. — Sehr robust, in 4—6, aber auch in 12—18 cm tiefen, dichten Rasen. Stämmchen fast gleichmässig locker beblättert; Blätter einseitig-sichelförmig, nicht unduliert und etwa 10 mm lang und 2 mm breit; Ränder oberwärts, sowie die Rippenlamellen stark gesägt. — **Rupp.**: Bewaldete Abhänge bei „Fristow“ am Rhin!! — **Var. orthophyllum** Brid. — In sehr dichten, kompakten, 3—8 cm hohen, innen durch braunen Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Stämmchen aufrecht, gleichmässig dicht beblättert. Blätter entweder sämtlich steif aufrecht-anliegend oder einseitig steif bogig, (die Schopfblätter schwach sichelförmig) gekrümmt, nur etwa 5 mm lang und 1 mm breit, nicht unduliert; Ränder oberwärts, sowie die Rippenlamellen gesägt. — Gern in Laubwäldern am Grunde von Buchen. — **Var. curvulum** Brid. — Warnst., Märk. Laubm. no. 14. — Zierlichste Form. Stämmchen aufsteigend, in lockeren, grünen, polsterförmigen Rasen. Blätter dicht, einseitig-sichelförmig eingekrümmt, gleichförmig lanzettlich, glatt, etwa 5 mm lang und 1 mm breit, weit herab dicht gesägt, Rippenlamellen oberwärts gezähnt. — An alten Buchen und Kiefern in gemischten Wäldern. — **Var. falcatum** Warnst. — In lockeren, gelbgrünen, 2,5—3 cm hohen, leicht zerfallenden Rasen. Stämmchen aufrecht, unverzweigt, fast gleichmässig dicht beblättert und nur am Grunde mit Rhizoiden. Blätter einseitig steif aufrecht-abstehend und nur die Schopfblätter schwach sichelförmig, bis 8 mm lang und 1,5 mm breit; am Rande weit herab, wie auch die Rippenlamellen, dornig-gesägt und schwach unduliert. — Harz: Im Walde bei Wieda (Oertel!). — **Var. tectorum** H. Müll., Westf., Laubm. no. 412 = Dicr. tectorum Warnst. et Klinggr. in Klinggr., Leber- u. Laubm. Ost- u. Westpr. p. 125 (1893). — In dichten, oben grünen, innen bleichen, leicht zerfallenden, bis 12 cm hohen, ausgedehnten Rasen. Stämmchen aufrecht und aufsteigend, ästig, dicht anliegend-beblättert, mit spärlichem Rhizoidenfilz. Blätter breit-lanzettlich, nicht unduliert, aufrecht-abstehend, ganzrandig oder nur in der äussersten Spitze gezähnt, Rippe am Rücken glatt. — **Rupp.**: Auf Strohdächern bei Neuruppin oft massenhaft, aber immer steril. — Mecklenburg: Dannenwalde, Strohdach eines Bauernhauses (Loeske!). — Die märk. Pflanze stimmt vollkommen mit no. 412 der Westf. Laubm. von H. Müller von Strohdächern in Niedersfeld im oberen Ruhrtale überein. — **Var. alpestre** Hüben: Muscol. germ. p. 256 ist eine hochalpine, in dichten, verfilzten, 4—5 cm hohen Rasen wachsende Form mit aufrecht-anliegenden, ei-lanzettlichen, ganzrandigen, oberwärts am Rücken glatten, breitspitzigen Blättern und sehr kurzen Seten. — Über „Zwergmännchen“ gewisser Dicranumarten ist zu vergleichen: Allgem. Bot. Zeitschr. Jahrg. 1898 no. 3, p. 40—43.

Nach einer Originalprobe von no. 211 aus H. Müllers Westf. Laubm.: **Dicr. palustre var. rupicolum** ist diese Form nichts anderes als ein schwächliches, gewöhnliches Dicr. scoparium mit oberwärts an den Rändern und unterseits an den Lamellen der Rippe gesägten Blättern. — Eine f. polyclada mit zahlreichen dünnen Gipfelsprossen, die wahrscheinlich auch der vegetativen Vermehrung dienen, wurde von Jaap und dem Verf. bei Putlitz **(Oprig.)** beobachtet.

44. Dicranum strictum Schleich., Crypt. helv. Cent. III, no. 26 (1806).

Hemixerophyt! Pflanzen in dichten, polsterförmigen, oberwärts grünen, bis gelbbräunlichen, 1—4 cm hohen, innen wenig durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Stämmchen aufrecht, verzweigt, im Querschnitt rundlich-3-kantig, Zentralstrang ziemlich gross, Grundgewebe gelb, am Umfang 2 Reihen kleinerer, wenig verdickter, rotbrauner Mantelzellen. Blätter trocken und feucht dicht aufrecht-abstehend und steif, aus verbreitertem, lanzettlichem Grunde allmählich in eine lange, an der Spitze ganzrandige oder schwach gezähnte Pfrieme verschmälert, der ganzen Länge nach rinnig-hohl, im oberen Teil der Pfrieme sehr brüchig, bis 7 mm lang. Rippe schmal, etwa $^1/_5$ der Blattbasis, oben den ganzen Pfriementeil ausfüllend, am Rücken glatt; im Querschnitt mit 6—8 medianen Deutern, die ober- und unterseits von höchstens 2 Schichten englumiger, z. T. substereïder, dickwandiger Zellen eingeschlossen werden. Laminazellen oberwärts kurz rechteckig, an den Rändern meist quadratisch und rhombisch, abwärts allmählich erweitert und verlängert-rektangulär, nicht oder kaum getüpfelt, beiderseits glatt; Blattflügelzellen aufgeblasen, quadratisch, rechteckig und polygonal, nicht die Rippe erreichend. — Zweihäusig. Sporogone mit 1,5—2 cm hoher, gelber, trocken rechts gedrehter, aufrechter Seta. Kapsel regelmässig, aufgerichtet, zylindrisch, trocken glatt, dünnhäutig. Deckel gerade oder etwas schief geschnäbelt, von $^1/_2$ Kapsellänge. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis rechteckig, mit schwach verdickten Wänden; um die Urnenmündung bis 4 Reihen kleiner und polygonaler Zellen, von denen die obere Reihe einen bleibenden Ring darstellt. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile. Peristomzähne schmal, bis zur Mitte oder darunter in 2 oft ungleiche und hier und da verbundene, gelbe, papillöse Schenkel gespalten, unterwärts orangerot, mit vortretenden Querbalken, ohne Längs-

strichelung Sporen grünlich-gelb, glatt, 12—18 μ diam. Sporenreife im Sommer. — Vegetative Vermehrung durch Bruchblätter, von denen die Deuterzellen der Bruchstücke an einem oder beiden Enden zu rhizoidenartigem Protonema oder auch zu zellkörperartigen Faden auswachsen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 19—20.)

In gemischten Wäldern des nördlichen Gebiets am Grunde alter Kiefern in Gesellschaft von Dicr. montanum sehr selten und immer steril. — Von Dr. Winter im März 1869 in Dietrichswerder bei Menz **(Rupp.)** entdeckt, aber von ihm und A. Braun als Dicr. viride bestimmt.

45. Dicranum viride (Sull. et Lesqu.) Lindb. in Hedwigia 1863 p. 70. — Campylopus viridis Sull. et Lesqu., Musc. bor. americ. no. 72 (1856). — Dicr. thraustum Schpr. Mscr. 1862.

S. 160, Fig. 4. a, Teil eines Blattquerschnitts von var. papillosum; p, Papillen.

Hemixerophyt! Pflanzen in grünen oder gelblichgrünen, innen mehr oder minder durch rostbraunen Rhizoidenfilz verwebten, meist kleinen, 1—4 cm hohen, polsterförmigen Räschen. Stämmchen aufrecht, ästig, im Querschnitt rundlich-dreieckig, mit kleinem Zentralstrange, Grundgewebe dickwandig, gelb oder rot, im Umfange mit 3—4 Reihen kleinerer, stärker verdickter, roter Zellen. Blätter oberwärts sehr fragil und meist mit abgebrochenen Spitzen; trocken bogig aufrecht-anliegend, feucht steif aufrecht-abstehend; Schopfblätter zuweilen etwas einseitswendig und schwach sichelförmig gebogen, lanzett-pfriemenförmig, kielig-hohl, ganzrandig oder an der äussersten Spitze bis ziemlich weit abwärts gezähnt, im Mittel 5 mm lang. Rippe etwa $^1/_5$ der Blattbasis, auslaufend, am Rücken glatt oder gegen die Spitze hin deutlich gesägt; im Querschnitt mit 1 Reihe medianer Deuter, die ober- und unterseits von einem schmalen Stereïdenbande eingeschlossen werden; Aussenzellen beiderseits differenziert. Laminazellen oberwärts zweischichtig, weit herab fast regelmässig quadratisch, nach unten kurz rektangulär, glatt oder selten beiderseits über den Zellecken papillös, gegen die Basis hin verlängert-rechteckig, schwach getüpfelt. Blattflügelzellen aufgeblasen, einschichtig, bis zur Rippe reichend. — Zweihäusig; ♂ Pflanze unbekannt. Sporogone mit 2,5 cm hoher, gelber Seta. Kapsel aufrecht, länglich, glatt. Deckel lang geschnäbelt. Sporenreife im Juli und August (Juratzka). — Vegetative Vermehrung durch die oberen Teile

der sehr brüchigen Stammblätter, die aus den Deutern der Bruchfläche zunächst Rhizoiden und an diesen junge Pflänzchen erzeugen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 14—17).

In Laubwäldern an alten Buchen, auch am Grunde alter Erlen und auf erratischen Blöcken sehr selten und immer steril. — **Ang.**: Chorin (Loeske!); **Obbar.**: Eberswalde (Loeske!); Biesenthal, zwischen Lanke und Ützdorf (O. Reinhardt); **Rupp.**: Menz, Brüche am Nemitzsee, an Buchen in der Neu-Globsower Forst (Winter). **Ostern.**: Schermeisel; Lagow (Paul.). — Pommern: Tarmen, Wald Oerden (Hintze!). — **Var. papillosum** Warnst. — Laminazellen in den oberen $^2/_3$ des an der äussersten Spitze gezähnten Blattes beiderseits über den Zellecken stumpf papillös. — So in Ostpreussen in der Rominter Heide bei Jodopp 1896 von Grütter gesammelt! — **Var. serrulatum** Warnst. in litt. 1885. — Blätter am Rande der langen, röhrigen Pfrieme wie auch auf dem Rücken der Rippe ziemlich weit herab deutlich gesägt. — Hessen: Buchen am Taufstein im Vogelsberg 1885 von G. Roth gesammelt!

46. Dicranum montanum Hedw., Spec. musc. p. 143 t. 35, fig. 8—13 (1801). — Warnst., Märk. Laubm. no. 16.

Hemixerophyt! Pflanzen viel zarter als Dicr. flagellare, doch diesem ähnlich, in hell- oder gelbgrünen, sehr weichen, innen mehr oder minder braunfilzigen, 0,5—5 und 7 cm hohen, polsterförmigen Rasen. Stämmchen sehr dünn, aufrecht oder aufsteigend, sehr ästig, im Querschnitt rundlich, mit gelbem Zentralstrang und Grundgewebe, im Umfang 2—3 Reihen etwas engerer, wenig verdickter, orangeroter Mantelzellen. Blätter trocken stark gekräuselt und besonders die oberen pfropfenzieherartig gedreht, aus etwas verbreitertem, lanzettlichem Grunde allmählich in eine lange, röhrig-hohle, weit herab am Rande klein, in der Spitze stärker gezähnte, unterseits der Rippe und Lamina mehr oder minder mamillös-rauhe Pfrieme verschmälert. Rippe $^1/_3$—$^1/_5$ der Blattbasis, in der Spitze erlöschend; im Querschnitt mit 1 Reihe medianer Deuter, die oben und unten von einem Stereïdenbande eingeschlossen werden; oberwärts mit differenzierten Aussenzellen. Laminazellen in der apikalen Blatthälfte ziemlich regelmässig quadratisch und kurz rechteckig, nach unten verlängert rektangulär, nicht oder schwach getüpfelt; Blattflügelzellen einschichtig, bis fast zur Rippe reichend. — Zweihäusig; ♂ Blüten wie bei D. flagellare. Sporogone mit dünner, gelber, etwa 1,5 cm hoher, aufrechter Seta. Kapsel regelmässig, aufgerichtet, länglich-zylindrisch, gelbgrün, dünnwandig, trocken mit zarten, gleichfarbigen Rippen. Haube die halbe Kapsel deckend. Deckel schief pfriemenförmig

geschnäbelt, so lang wie die Kapsel. Ring zweireihig, sich abrollend. Zellen der Epidermis unregelmässig rechteckig, mit etwas gebogenen, schwach, aber deutlich knotig-verdickten Wänden, um die Mündung 2—3 Reihen kleiner und polygonal. Peristom orangerot, längs gestrichelt mit niedrigem basalen Hohlzylinder, 0,30—0,33 mm hoch; Zähne nur bis $^1/_2$ in zwei pfriemenförmige, oberwärts hyaline, sehr schwach papillöse Schenkel gespalten. Sporen gelbgrün, kugelig, fast glatt, 12—18 μ diam. Sporenreife im Juli und August. — Vegetative Vermehrung durch kleine, lanzettliche, schmale, nur an der äussersten Spitze gezähnte, trocken sehr stark gekräuselte Brutblätter, die bald an vereinzelten, bald an zahlreichen, reich verzweigten und dann büschelförmig gehäuften brüchigen Ästchen am Gipfel von Haupt- oder Nebensprossen stehen und aus der Bruchfläche Rhizoiden erzeugen, die später den Charakter von Protonema annehmen, an dem endlich junge Pflänzchen angelegt werden. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 20—24.)

In gemischten Wäldern gern am Grunde alter Kiefern und auf morschen Baumstümpfen, selten in sandigen Kieferwäldern auf nackter Erde. Im nördlichen Teil des Gebietes gemein, im südlichen seltener, aber immer steril. Grütter fand im Juli 1896 schönfruchtende Rasen in der Rominter Heide bei Jodupp (Ostpreussen). — **Var. mamillosum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Jahrg. 41, p. 48 (1899) ist eine Form mit weit herab gesägten und aussen an der Rippe und Lamina durch zahlreiche, auffallend grosse Mamillen sehr rauhen Blättern. — Neuruppin, am Grunde einer Buche!! — **Var. polycladum** Warnst. l. c. besitzt am Gipfel der Hauptsprossen überaus zahlreiche, reich verzweigte, büschelförmig gehäufte brüchige Ästchen mit Brutblättern, wie sie wohl fast in jedem Rasen, wenn auch nur vereinzelt an der Spitze der Sprossen nachweisbar sind. Diese Form wurde von De Not als Weisia truncicola unterschieden. — Dicranoweisia cirrhata, womit Dicr. montanum allerdings leicht verwechselt werden kann, besitzt ganzrandige, in der unteren Hälfte am Rande zurückgeschlagene, aussen in der oberen Partie nicht mamillöse Blätter ohne deutlich differenzierte Blattflügelzellen.

47. Dicranum fuscescens Turn., Musc. hib. p. 60. t. 5. fig. 1 (1804). — Warnst., Märk. Laubm. no. 149.

S. 160, Fig. 3. b, Zellnetz im oberen Blattteile.

Hemixerophyt! Pflanzen in dichten oder lockeren, grünen, gelblich- und bräunlich-grünen, innen mehr oder minder durch Rhizoidenfilz verwebten, 2—6 cm hohen, seltener höheren Rasen. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend, gabelteilig und büschelästig; im Querschnitt rundlich-dreikantig, Zentralstrang und Grund-

gewebe gelb, im Umfange 2—3 Reihen etwas engerer, wenig verdickter, gelbroter Mantelzellen. Blätter trocken fast kraus, flatterig abstehend oder auch einseitswendig und sichelförmig gekrümmt, nie unduliert, aus verbreiterter, lanzettlicher Basis allmählich in eine lange, rinnig-hohle, oberwärts am Rande gesägte Pfrieme auslaufend, bis 6 mm lang und 0,75—1 mm breit. Rippe kräftig, im Mittel $^1/_5$ der Blattbasis, die Pfriemenspitze ganz ausfüllend; im Querschnitt mit 1 Reihe medianer Deuter, die ober- und unterseits von einem Stereïdenbande eingeschlossen werden; Aussenzellen nur am Rücken der Rippe differenziert und oberwärts, wie auch die Zellen der Lamina, durch zahnartig vortretende Mamillen rauh. Laminazellen im oberen Teil der Pfrieme in Mehrzahl quadratisch, mit einzelnen dreieckigen und kurzrechteckigen gemischt, nach unten allmählich verlängert-rektangulär; Wände wenig verdickt und nicht oder undeutlich getüpfelt. Blattflügelzellen 1- und 2-schichtig, bis zur Rippe reichend. — Zweihäusig; ♂ Blüten knospenförmig, gipfelständig, mit zahlreichen Antheridien und vielen gelben, längeren Paraphysen. Sporogone mit gelber, 1,5—2 cm hoher, aufrechter Seta. Kapsel länglich-eiförmig, etwas übergeneigt und gekrümmt, mit emporgehobenem Rücken, lichtbraun, zuletzt gelbrot, trocken deutlich längsrippig. Deckel lang und schief pfriemenförmig geschnäbelt, meist länger als die Kapsel. Ring differenziert, 2- bis 3-reihig, stückweise abfallend. Zellen der Epidermis am Urnenrücken unregelmässig rechteckig, mit verdickten Längswänden, unterseits quadratisch und polygonal, rings dickwandig, um die Mündung 4—6 Reihen kleiner und meist polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige im Halsteile. Peristom orangerot oder trüb purpurn, mit niedrigem basalen Hohlzylinder, 0,60 mm hoch. Zähne breit, längs gestrichelt, zu $^1/_3$—$^1/_2$ unregelmässig in 2—3 meist ungleiche, gelbe, an der Spitze hyaline und papillöse Schenkel gespalten; die dicken, roten Querleisten der Innenschicht aussen durchleuchtend. Sporen gelbbraun, papillös, kugeltetraëdrisch, 18—23 μ diam. Sporenreife im Spätsommer.

In unserem Gebiet bis jetzt fast nur in gemischten Wäldern am Grunde alter Kiefern, selten an alten Birken und Erlen, mit Dicr. montanum stets steril und zwar in der Form **var. falcifolium** Braithw., Brit. Mossfl. p. 153 (1883) beobachtet. Dieselbe ähnelt habituell einem sehr zierlichen Dicr. scoparium **var. curvulum.** Die Blätter sind einseitig stark sichelförmig eingekrümmt, in der oberen Hälfte am Rande scharf gesägt und hier am Rücken

der Rippe und der Lamina durch zahlreich vortretende Mamillen auffallend rauh. Von der erwähnten **var. curvulum** des Dicr. scoparium sofort durch viel stärkere Rippe, die bis zur Rippe reichenden Blattflügelzellen, sowie durch die oberwärts kleinen, meist quadratischen Laminazellen zu unterscheiden. — **Temp.**: Templiner Stadtforst!!; **Obbar.**: Strausberg (Loeske!); **Niedbar.**: Blumberg bei Bernau (Osterwald!); **Spand.**: Spandauer Stadtforst (Loeske!); **Ohav.**: Finkenkrug (Loeske!); **Rupp.**: Neuruppin!!. Menzer Forst (Dr. Winter!); hier auch von Osterwald und Loeske gesammelt. — Pommern: Friedrichshorst (Hintze!). — Hamburg: Sachsenwald; Bergedorf (Jaap). — Dicr. congestum Brid., Spec. musc. I. p. 176 (1806) = Dicr. brachycarpum Hornsch. im Herb. Laurer wird häufig von vielen Autoren als Synonym zu Dicr. fuscescens gezogen, von dem es sich aber leicht durch das in der oberen Blatthälfte sehr unregelmässige Zellnetz unterscheidet (vergl. S. 160, Fig. 3a). Es sind hier nämlich quadratische, rhombische, gestreckt-rechteckige und dreieckige Zellen bunt durcheinander gewürfelt, die wie die Aussenzellen der Rippe am Rücken meist nicht mamillös vorgewölbt sind.

48. Dicranum flagellare Hedw., Descr. III. p. 1. t. 1. fig. 1. (1792). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 41c. fr. — Warnst., Märk. Laubm. no. 98. — Limpr., Bryoth. sil. no. 156a.

Mesophyt! Pflanzen in dicht-gedrängten, grünen oder gelbgrünen, innen meist bis zu den neuen Trieben hinauf durch braunen Rhizoidenfilz verwebten, 2—5 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, ästig, im Querschnitt rundlich-dreieckig, Zentralstrang und Grundgewebe gelb, im Umfange 3—4 Reihen etwas engerer, verdickter, orangeroter Zellen. Blätter aus verbreiterter, lanzettlicher Basis in eine lange, röhrig-hohle, oberwärts am Rande und unterseits der Rippe gesägte Pfrieme verschmälert, etwa 4—5 mm lang; Schopfblätter trocken wenig kraus und gedreht, die übrigen aufrecht-abstehend, selten sämtliche Blätter einseitig sichelförmig. Rippe unten etwa $^1/_3$ der Blattbasis, in oder kurz vor der Spitze erlöschend; im Querschnitt mit 1 Reihe medianer Deuter, die oben und unten von einem Stereïdenbande eingeschlossen werden, Aussenzellen am Rücken meist z. T. differenziert. Laminazellen in der oberen Blatthälfte grösstenteils quadratisch und kurz-rektangulär, mit einzelnen dreieckigen gemischt, nach unten verlängert rechteckig, nicht oder schwach getüpfelt; Blattflügelzellen einschichtig, gelb oder gelbbraun, bis zur Rippe reichend. — Zweihäusig; ♂ Blüten knospenförmig, gipfelständig, durch subflorale Sprossen später scheinbar seitenständig. Sporogone mit gelber, bis 2 cm hoher, aufrechter Seta. Kapsel regelmässig, länglich-zylindrisch, aufgerichtet, gelb-

grün, breit dunkel-gelbrötlich gestreift, trocken die Streifen als Rippen vortretend. Haube etwa $^1/_3$ der Kapsel deckend. Deckel lang, gerade oder etwas schief pfriemenförmig geschnäbelt. Ring differenziert, 2-reihig, stückweise sich ablösend. Zellen der Epidermis unregelmässig rektangulär, mit etwas verbogenen, verdickten Längswänden, um die Mündung 4—5 Reihen kleiner und polygonal. Peristom unten dunkel-orangerot, längs gestrichelt, mit niedrigem basalen Hohlzylinder, etwa 0,40 mm hoch; Zähne zu $^2/_3$—$^3/_4$ unregelmässig in 2 pfriemenförmige, oberwärts hyaline und papillöse, unten gelbe Schenkel gespalten. Sporen olivengrün, kugelig, papillös, 12—18 μ diam. Sporenreife im Spätsommer. — Vegetative Vermehrung durch oft zahlreiche, schlanke, kleinbeblätterte einfache, selten verzweigte Bruchästchen in den oberen Blattachseln oder am Gipfel der Stämmchen, die nur in den oberen $^2/_3$ etwa sehr brüchig sind und in Stücken stets über der Insertion eines Blättchens abbrechen. Dieselben entwickeln zunächst Rhizoiden und diese Protonema, an welchem die neuen Pflänzchen angelegt werden. Die kleinen schuppenartigen Blättchen sind ei-lanzettlich, sehr hohl, breitrippig (Rippe 2-schichtig) und stehen 2-reihig. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 8—13.)

Gern auf modernden Stubben in Waldmooren oder am Grunde alter Kiefern, seltener auf moorigem Heideboden von vielen Punkten bekannt, doch selten mit Sporogonen: so z. B. **Obbar.**: Eberswalde (Osterwald!). — **Var. falcatum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Jahrg. 41., p. 49 (1899). — Blätter einseitig sichelförmig und mit z. T. spiralig gedrehten Spitzen; weiter herab am Rande gesägt und oberwärts aussen an der Rippe und Lamina durch Mamillen rauh. — **Obbar.**: Eberswalde, auf einem Erlenstubben (Loeske!). — Eine sehr dicht gedrängte, stark braunfilzige Form ohne Bruchästchen mit unterwärts straff aufrecht-anliegenden, oberwärts etwas gekräuselten, weit herab am Rande gesägten und am Rücken rauhen Blättern ist **var. arenaceum** Milde, Bryol. sil. p. 66 (1869) auf Sandsteinfelsen des Heuscheuergebirges. — **Var. campylopodioides** Warnst., Verh. Bot. Ver. Jahrg. 41, p. 49 (1899) vom Habitus eines Campylopus flexuosus, wächst in sehr niedrigen, 6—10 mm hohen, lockeren Rasen. Stämmchen nur am Grunde mit Rhizoidenfilz, schopfig beblättert. Blätter trocken wenig gebogen, feucht fast aufrecht und nur an der äussersten Spitze gesägt. — **Kross.**: Zwischen Seedorf und Königswille in Moorheiden!!

49. Dicranum longifolium Ehrh., Dec. crypt. no. 114 (1786); Hedw., Descr. III. p. 24. t. 9 (1792). — Warnst., Märk. Laubm. no. 150 u. 275.

S. 160, Fig. 4. b, Teil eines Querschnitts durch die Rippe.

Xero- und Hemixerophyt! Pflanzen in lockeren oder dichten, weisslich-, dunkel- bis gelbgrünen, innen kaum durch Rhizoidenfilz verwebten, 2—5 cm hohen, seltener höheren Rasen. Stämmchen aufrecht bis aufsteigend, ästig, im Querschnitt rundlich-dreieckig, mit kleinem Zentralstrang und gelbem Grundgewebe, im Umfange 2—3 Reihen kleinerer, verdickter, orangeroter Mantelzellen. Blätter aus verbreiterter, eiförmiger oder ei-lanzettlicher Basis rasch in eine sehr lange, röhrig-hohle, am Rande weit herab meist doppelreihig klein gesägte Pfrieme auslaufend, durchschnittlich 8 mm lang und meist einseitig-sichelförmig, seltener steif aufrecht-abstehend. Rippe flach, sehr breit, mindestens $^1/_2$ der Blattbasis und den ganzen Pfriementeil ausfüllend; im Querschnitt 3-schichtig, durch Teilung einzelner Aussenzellen des Rückens sporadisch 4- und 5-schichtig; die eine Reihe medianer, dickwandiger und chlorophyllhaltiger Deuter wird ober- und unterseits von weitlichtigen, dünnwandigen, 1-schichtigen, lufthaltigen Aussenzellen eingeschlossen, von denen diejenigen der Rückenfläche durch mehrere Längsreihen hervortretender Chlorophyllzellen unterbrochen werden, die oberwärts sich zahnartig mamillös vorwölben. Lamina nur auf den verbreiterten basalen Blattteil beschränkt; Zellen derselben verlängert-rechteckig und gestreckt-sechsseitig, stark getüpfelt. Blattflügelzellen aufgeblasen, 2-schichtig, gelbbraun, bis zur Rippe reichend. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen schmächtiger, ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfel-, später durch subflorale Sprossen scheinbar seitenständig; Hüllblätter aus eiförmigem, bauchigem Grunde schnell pfriemenförmig zugespitzt; Antheridien und Paraphysen zahlreich. Sporogone mit 1—2 cm hoher, gelber, aufrechter Seta. Kapsel aufgerichtet, länglich-zylindrisch, gerade oder schwach gebogen, gelbgrün bis gelbbräunlich, glatt, trocken mehr oder minder deutlich längsrippig. Haube $^1/_2$ bis $^3/_4$ der Kapsel deckend. Deckel lang pfriemenförmig gerade oder schief geschnäbelt, fast so lang wie die Kapsel. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis sehr unregelmässig, rechteckig und polygonal, mit ungleich verdickten Längswänden, um die Urnenmündung 5—6 Reihen kleiner, vieleckig und querbreiter. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteil. Peristom orangerot, ohne basilaren Hohlzylinder, 0,30 mm hoch. Zähne kaum bis zur Hälfte in 2, oben hyaline und kreuzweis-, abwärts längs-gestrichelte

Schenkel gespalten, im basalen Teile unregelmässig schräg gestrichelt. Sporen gelbbräunlich oder grünlich, papillös, die grösseren kugelig und 18—23, die kleineren tetraëdrisch und 12—14 μ diam. Sporenreife im Spätsommer.

Gern auf in Laubwäldern lagernden erratischen Blöcken und von hier sich an Buchenstämmen, ja selbst auf dem Waldboden ansiedelnd; meist steril. — **Temp.**: Conower Werder bei Thomsdorf!!; **Ang.**: Chorin häufig (Loeske!); Angermünde, Forst Glambeck (R. und O. Schulz!); **Obbar.**: Strausberg (Osterwald und Loeske); Freienwalde (Osterwald!); **Oprig.**: Wittstocker Heide; Sagast (Jaap!). **Königsb.**: Bärwalde, Hohenwartenberg; Zehden, Grüneberg (Ruthe!); hier zuerst für das Gebiet nachgewiesen. **Arns.**: Arnswalder Stadtforst; Rakower Schweiz!!; **Wstern.**: Sonnenburg (Osterwald); **Ostern.**: Lagow, Buchmühle c. fr. (Paul!); hier zum 1. Male mit Sporogonen beobachtet. — Pommern: Buchheide bei Stettin ♂!!; Tarmen und Friedrichshorst c. fr. (Hintze!); Hamburg: Harburg; Sachsenwald (Jaap!). **Var. subalpinum** Milde, Bryol. sil. p. 68 (1869) ist eine dichtrasige Form von der Sonne ausgesetzten Felsblöcken mit allseits aufrecht-abstehenden, steifen, an der Spitze brüchigen Blättern. — So auf dem Steinberge bei Grüneberg unweit Zehden (Ruthe!). — **Var. hamatum** Jur., Laubmoosfl. p. 43 (1883) = Dicr. serratum und Dicr. pachyneuron Kindb. in Europ. and North-Am. Bryin. 2. p. 190 (1897) ist sehr lockerrasig, die Blätter sind stark einseitig-sichelförmig eingekrümmt und ihre Pfriemenspitzen sind nicht fragil. — So von den meisten Standorten bekannt. — **Var. bulbifera** Schiffn. (Lotos 1898) besitzt an den Spitzen der Gipfelästchen grosse, knospenförmige Anguillula-Gallen mit ähnlich degenerierten Blättern wie an anderen durch Älchen erzeugten Moosgallen. — Das dem Dicr. longifolium zum Verwechseln ähnliche Dicr. Sauteri weicht ab durch viel schmalere Rippe, die nur $^1/_4$—$^1/_5$ der Blattbasis beträgt, durch eng lineare, dünnwandige, getüpfelte, weit bis in die Pfrieme hinaufreichende Laminazellen und nur in der Spitze deutlich gesägte Blätter. — Könnte auch bei uns in Laubwäldern an alten Buchenstämmen vorkommen.

50. Dicranum spurium Hedw. in Timm, Prodr. no. 784 (1788) et Hedw., Descr. II. p. 82. t. 30 (1789). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 40. — Warnst., Märk. Laubm. no. 20. — Hampe, Veg. cell. Dec. 21, no. 209.

S. 111, Fig. 10. Zwergmännchen; v, vorjährige ♂ Blüte.

Xerophyt! Pflanzen kräftig, grün und gelblichgrün, in lockeren, leicht zerfallenden, oft ausgedehnten, 2—6 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, mehrfach gabelteilig, dicht rhizoidenfilzig, an der Spitze schopfig beblättert; im Querschnitt rundlich-5-kantig, Zentralstrang gelb und klein, Grundgewebe dickwandig, im Umfange 2—3 Reihen viel kleinerer, stark verdickter orangeroter

Mantelzellen. Blätter mehr oder minder querwellig, trocken in verschiedenem Grade abstehend, verbogen und gedreht, die Schopfblätter fast kopfförmig zusammenneigend und etwas gekräuselt, aus länglich-eiförmigem, breitem, hohlem Grunde rasch lanzettlich, an den Rändern der rinnig-hohlen Spitze weit herab gesägt und unterseits der Rippe, sowie der Lamina durch stumpfe papillenartige Mamillen mehr oder weniger rauh; bis 8 mm lang und 2 mm breit. Rippe schwach, $^1/_9$—$^1/_7$ des basalen Blattteils, kurz vor der Spitze aufgelöst; im Querschnitt mit 1 Reihe medianer Deuter, die ober- und unterseits von einem Stereïdenbande eingeschlossen werden; Aussenzellen am Rücken nur oberwärts differenziert. Laminazellen in der oberen Blatthälfte klein und sehr unregelmässig, dreieckig, ungleichseitig-viereckig, rhombisch, rhomboidisch, trapezisch usw., nach unten kurz rektangulär, dann gegen die Blattbasis sehr verlängert, linealisch und prosenchymatisch, mit mehr oder minder getüpfelten Wänden; Blattflügelzellen 1- bis 3-schichtig, die Rippe nicht erreichend. Innere Perichaetialblätter scheidig, breit spatelförmig, an der Spitze ausgerandet, mit kurzer, aufgesetzter Pfrieme. — Zweihäusig (pseudoautöcisch); ♂ Pflänzchen sehr klein, oft mehrstockig, wenige mm hoch, in Kolonien im Rhizoidenfilz unter dem Perichaetium der fruchtenden Stämmchen. ♂ Blüten dick knospenförmig, äussere Perigonialblätter aus hohlem, eiförmigem Grunde fast plötzlich in eine kleingesägte, am Rücken mamillös-papillöse Pfrieme auslaufend, die innersten eiförmig, kurz gespitzt und rippenlos; Antheridien und Paraphysen wenige. Sporogone mit gelber, 2—3 cm hoher, aufrechter Seta, einzeln. Kapsel gebogen, hochrückig, geneigt, fast zylindrisch, gelbgrün, gelblich-gestreift, trocken die Streifen als Rippen vortretend, etwas schiefmündig. Haube etwa $^1/_2$ der Kapsel deckend. Deckel lang und schief pfriemenförmig geschnäbelt, meist von Kapsellänge. Ring 1- bis 2-reihig, sich ablösend. Zellen der Epidermis am Urnenrücken gestreckt-rechteckig, mit ungleichmässig, fast knotig verdickten Längswänden; unterseits kurz rektangulär und polygonal; um die Urnenmündung 4—5 Reihen rundlich-polygonal und querbreiter. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteil. Peristom orangerot, längs gestrichelt, mit niedrigem basalen Hohlzylinder, 0,50—0,55 mm hoch; Zähne bis kaum zur Hälfte in 2—3 gelbe, pfriemenförmige, papillöse Schenkel gespalten. Sporen bräunlich, papillös, 12—18 μ diam. Sporenreife im Mai.

In dürren, sandigen Kieferwäldern zerstreut, stellenweis häufig, seltener mit Sporogonen. — f. elata Loeske in litt. ist eine bis 10 cm hohe, locker beblätterte Form mit deutlich abgesetzten Jahrestrieben der Stämmchen.

51. Dicranum Bergeri Blandow, Musc. frond. exsicc. III. no. 114 (1804). — Dicr. Schraderi Web. et Mohr, Bot. Taschenb. p. 177 (1807). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 39. — Warnst., Märk. Laubm. no. 15.

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen in grünen oder gelbgrünen, lockeren bis sehr dichten, stark braunfilzigen, 3—15 cm tiefen, seltener tieferen Rasen. Stämmchen aufrecht, gabelteilig; im Querschnitt rundlich-dreieckig, Zentralstrang klein und gelb wie das Grundgewebe, am Umfang 3—4 Reihen engerer, verdickter, orangeroter Mantelzellen. Blätter querwellig, meist aufrecht-abstehend, seltener einseitswendig oder trocken gekräuselt, gewöhnlich mit gedrehten Spitzen, breit-lanzettlich, mit breiter, oft fast stumpflicher Spitze, kielig-hohl, an der Basis gelb, von der Spitze bis etwa zur Mitte herab an den Rändern gesägt, 5—8 mm lang und 1 mm breit. Rippe etwa $^1/_9$ der grössten Blattbreite, vor der Spitze erlöschend und hier unterseits glatt oder mitunter gezähnt; im Querschnitt mit 1 Reihe medianer Deuter, die oben und unten von einem Stereïdenbande eingeschlossen werden; Aussenzellen auf der Rückseite nur im mittleren Teile differenziert. Laminazellen oberwärts sehr unregelmässig, dreieckig, quadratisch, rhombisch, rhomboidisch, trapezisch, länglich, weiter abwärts rhomboidisch-sechseckig, nach unten eng linealisch, mit getüpfelten Wänden, sämtlich glatt; Blattflügelzellen gelbbräunlich, 2- bis 3-schichtig, nicht bis zur Rippe reichend. Perichaetialblätter lang-scheidig, mit breiter ausgerandeter Spitze und aufgesetzter kurzer Pfrieme. — Pseudoautöcisch; ♂ Pflänzchen sehr klein, knospenförmig, in Kolonien im Rhizoidenfilz unter dem Perichaetium der Fruchtstämmchen; innere Perigonalblätter aus breitem, hohlem Grunde plötzlich in eine breite, fast zungenförmige, oberwärts gesägte Spitze ausgehend, ungerippt; Antheridien bis 10, mit gelben, längeren Paraphysen. Sporogone mit gelber, 3—4 cm hoher Seta, einzeln. Kapsel fast regelmässig und aufrecht bis wenig geneigt, schwach gekrümmt, trocken glatt oder zartrippig, anfangs gelbgrünlich, nach der Entdeckelung braun und faltig, länglich-eiförmig bis zylindrisch. Deckel gerade oder schief und lang pfriemenförmig geschnäbelt, meist rot, so lang oder etwas

kürzer als die Kapsel. Ring differenziert, 1- bis 2 reihig, stückweise abfallend. Zellen der Epidermis ziemlich regelmässig rektangulär, mit verdickten Längswänden, um die Urnenmündung 4—5 Reihen kleiner, rundlich-polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteil. Peristom orangerot, mit sehr niedrigem basalen Hohlzylinder, 0,40—0,45 mm hoch, Zähne bis $^3/_4$ oder bis fast zum Grunde in 2—3 dicht papillöse Schenkel gespalten, unterwärts papillös längs-gestrichelt oder selten glatt. Sporen grün oder gelbbräunlich, papillös, 18—25, aber auch nur 15 bis 23 μ diam. Sporenreife im Juli und August.

Hochmoorbewohner, doch auch in moorigen Erlenbrüchen an modernden Stubben selten und meist steril. — **Obbar.**: Strausberg (Loeske!); **Rupp.**: Neuruppin!!; Rheinsberg (Winter); **Oprig.**: Triglitz; Redlin (Jaap!). **Königsb.**: Bärwalde (Ruthe); Neudamm (Itzigsohn); **Arns.**: Arnswalder Stadtziegelei; Zühlsdorf; Marienwalde!!; **Luck.**: Zinnitz; Golssen (Rabenhorst); **Lübb.**: Lieberose (Rabenhorst). — Pommern: Tarmen (Hintze!). — **Var. crispulum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 41. Jahrg. p. 50 (1899). — In 3—7 cm hohen, lockeren Rasen. Blätter stark querwellig, trocken fast sparrig-abstehend, stark eingekrümmt und gedreht, daher mehr oder minder kraus. — In moorigen Erlenbrüchen an faulenden Stöcken, z. B. **Kross.**: Sommerfeld, hinter Dolzig; auch bei Neuruppin!!. — **Var. condensatum** Breidler in litt. — In sehr dichten, kompakten Rasen. Blätter z. T. glatt oder schwach querwellig, aufrecht, dem Stengel angedrückt und wenig eingekrümmt oder gedreht. — So nur an exponierten, wenig feuchten Stellen des Schwanenpuhls bei Lindow **(Rupp.)** an morschen Erlenstubben!!

52. Dicranum undulatum Ehrh., Cryptog. no. 271. — Dicr. rugosum Brid., Bryol. univ. I. p. 414 (1826).

Xerophyt! Kräftigste einheimische Art. Pflanzen in lockeren, grünen, gelblich- bis bräunlich-grünen, bis 12 und 15 cm tiefen Rasen. Stämmchen gabelteilig und büschelästig, dicht mit Rhizoidenfilz bedeckt; im Querschnitt rundlich-dreieckig, Zentralstrang, wie das Grundgewebe gelb, im Umfange 2—4 Reihen kleiner, verdickter, orangeroter Mantelzellen. Blätter sämtlich stark querwellig, meist sparrig-abstehend und z. T. zurückgeschlagen, die Schopfblätter gedrängt und aufrecht oder schwach sichelförmig geneigt, seltener alle Blätter mehr oder minder einseitig-sichelförmig, breit lanzettlich, etwa 10 mm lang und 2 mm breit, wenig hohl, fast flach, im unteren Drittel an den Rändern schneckenförmig eingerollt, von der Mitte aufwärts dornig gesägt. Rippe dünn, ungefähr $^1/_{15}$ der unteren Lamina, dicht vor der Spitze schwindend, an der Insertion durch 2- und 3-schichtige Zellen

der Blattfläche scheinbar verbreitert; im Querschnitt mit 1 Reihe medianer Deuter, die ober- und unterseits von einem Stereïdenbande bedeckt werden; Aussenzellen nur in der oberen Hälfte am Rücken zu 2—4 differenziert, die hier ebensoviele, dornig gesägte Lamellen bilden. Laminazellen fast im ganzen Blatt langgestreckt, schmal rhomboidisch-sechsseitig und rechteckig, getüpfelt; Blattflügelzellen braun, aufgeblasen und 1- bis 3-schichtig. Innere Perichaetialblätter scheidig zusammengerollt, breit-zungenförmig, 10—13 mm lang und 3—4 mm breit, mit plötzlich aufgesetzter, 3 mm langer Pfrieme. — Zweihäusig (pseudoautöcisch); ♂ Pflänzchen sehr klein, im Rhizoidenfilz der Fruchtstämmchen in der Nähe des Perichaetiums kolonienweis nistend. Sporogone mit gelber, 3—4 cm hoher, aufrechter Seta, zu 1—5 in demselben Perichaetium. Kapsel fast zylindrisch, nicht selten etwas hochrückig, gebogen und übergeneigt, trocken stark gekrümmt und mehr oder minder deutlich gestreift. Haube bräunlich, fast die ganze Kapsel deckend. Deckel lang und schief pfriemenförmig geschnäbelt, meist länger als die Kapsel. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis am Kapselrücken unregelmässig rechteckig, mit stark verdickten, z. T. getüpfelten Längswänden, unterseits quadratisch und polygonal, mit gleichmässig verdickten, gebogenen Wänden; um die Urnenmündung kleiner und z. T. quer-oval. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile. Peristom orangerot, mit niedrigem basalen Hohlzylinder, 0,50—0,55 mm hoch. Zähne bis zur Hälfte in 2—3 unregelmässige, gelbe Schenkel gespalten, oft durchbrochen, aussen papillös längsgestrichelt und die Querbalken der Innenschicht auffallend stark. Sporen blassgelblich, papillös, kugeltetraëdrisch, 12—24 μ diam. Sporenreife im Spätsommer.

In sterilen sandigen Heiden und gemischten Wäldern sehr verbreitet, aber nur stellenweis reich fruchtend. — f. subfalcata Loeske, Verh. Bot. Brandenb. 42. Jahrg. p. 273 (1900) besitzt mehr oder weniger deutlich einseitig sichelförmig gebogene Blätter und bildet den Übergang zu **var. falcatum** Loeske in litt. 1903 mit ausgezeichnet einseitig sichelförmiger Beblätterung. — **Whav.**: Tegel (Loeske!) — Eine bis 20 cm tiefe dunkelgrüne, sparrig beblätterte Schattenform mit aufrechten Schopfblättern ist f. umbrosa Loeske in litt. (1903). — Spandauer Stadtforst (Loeske!)

53. Dicranum Bonjeani De Not, Syllab. Musc. p. 213 (1838). — Dicr. palustre Bryol. eur. fasc. 37—40, p. 39, t. 31 (1847). — Warnst., Märk. Laubm. no. 274 c. fr.

S. 160, Fig. 2. a, Mittleres Blattzellnetz mit Tüpfeln t.

Meso- u. Hygrophyt! Pflanzen in lockeren oder dichteren, oberwärts gelbgrünen oder gelbbräunlichen, innen hoch hinauf meist durch reichen, braunen Rhizoidenfilz verwebten, bis 10 cm hohen und höheren Rasen und habituell von Dicr. scoparium var. paludosum nicht zu unterscheiden. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend und ästig; im Querschnitt ähnlich wie Dicr. scoparium. Blätter meist unregelmässig in verschiedenem Grade, z. T. fast sparrig, abstehend und die Schopfblätter fast pinselartig aufrecht bis schwach sichelförmig gekrümmt, selten sämtlich dem Stengel angedrückt; 8—10 mm lang und 1,5—2 mm breit; aus lanzettlicher verbreiterter Basis allmählich in eine rinnig-hohle, an der Spitze dornig gezähnte Pfrieme verschmälert und stets mehr oder minder querwellig. Rippe sehr dünn, etwa $^1/_{11}$—$^1/_{13}$ der Blattbasis, am Grunde durch mehrere Reihen 2-schichtiger Laminazellen scheinbar verbreitert, vor der Blattspitze erlöschend; im Querschnitt ähnlich wie bei Dicr. scoparium, nur noch weniger Aussenzellen am Rücken differenziert (nach oben hin oft nur ein oder zwei an den Seitenflanken), die sich mitunter mamillös vorwölben, wodurch dann die Rippe aussen etwas rauh erscheint, meist ist sie hier aber durchaus glatt. Laminazellen bis in die Spitze gestreckt schmal rhomboidisch-sechsseitig, nach unten rechteckig, sämtlich stark getüpfelt und derbwandig. Blattflügelzellen 2-schichtig, braun, nicht die Rippe erreichend. Perichaetialblätter röhrig-scheidig, plötzlich in eine kurze oder längere Pfrieme verschmälert. — Zweihäusig (pseudoautöcisch); ♂ Pflänzchen sehr klein, im Rhizoidenfilz der Fruchtstämmchen in der Nähe des Perichaetiums nistend. Sporogone mit sehr dünner, gelber, 3—5 cm hoher, aufrechter Seta, einzeln oder zu zwei aus demselben Perichaetium. Kapsel nach Grösse und Form wie bei Dicr. scoparium, ebenso Deckel und Peristom. Haube bis unter den Kapselhals reichend und noch einen kleinen Teil der Seta umfassend. Zellen der Epidermis unterseits der Urne rings stark verdickt, sonst wie bei Dicr. scoparium. Spaltöffnungen oberflächlich, sehr klein, wenige im Halsteile. Sporen gelblich, kugeltetraëdrisch, glatt, 18—22 μ diam. Sporenreife im Spätsommer. — Vegetative Vermehrung selten durch Bruchästchen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 13).

Auf moorigen, kurzgrasigen Sumpfwiesen und in Erlenbrüchen an modernden Stöcken verbreitet, aber nicht häufig mit Sporogonen. **Var. juni perifolium** (Sendt.) Braithw. in Brit. Mossfl. p. 149 (1883) ist die gelbbräunliche sterile Form von Moorwiesen mit kürzeren, nur 5 mm langen und 1,5 bis 2 mm breiten, mässig querwelligen Blättern. — **Var. polycladon** Bryol. eur. besitzt oberwärts schlanke, dicht anliegend beblätterte, brüchige Ästchen mit ei-lanzettlichen, meist stumpfspitzigen und ganzrandigen Blättern von 3—4 mm Länge und 1,5 mm Breite. — **Niedbar.**: Fangschleuse (Loeske!); Buch (Osterwald!). — **Var. anomalum** C. Jensen in litt. — In gelbbraunen, bis 12 cm hohen, innen schwach mit Rhizoidenfilz durchsetzten Rasen. Blätter nicht oder zart wellig, die unteren der Jahrestriebe breit länglich-eiförmig, sehr hohl, dicht anliegend, stumpfspitzig, 3—4 mm lang und 1,5 mm breit; Zellen gegen die ganzrandige Spitze unregelmässig rhombisch, Schopfblätter grösser 5—6 mm lang und 2 mm breit, lanzettlich, aber ebenfalls ganzrandig; Rippe überall normal. — Waldmoor bei Hvalsö (Dänemark) leg. C. Jensen 1883.

21. Gattung: **Campýlopus** Brid., Mant. p. 71 (1819).

Name von kampylos: gekrümmt und pús: Fuss, wegen der anfangs stets schwanenhalsartig gekrümmten Seta.

Übersicht der Arten.

A. Blattflügelzellen aufgeblasen, erweitert quadratisch, rechteckig und polygonal, eine gut differenzierte Gruppe bildend, die übrigen Laminazellen in Mehrzahl sehr klein, rhombisch und rhomboidisch, in 1—2 Reihen fast bis zur Blattspitze fortgeführt. Rippe nicht als Haar austretend. Häufig mit Bruchknospen an gipfelständigen, büschelästigen Sprossen:
C. flexuosus.

B. Blattflügelzellen keine differenzierte Gruppe bildend.

a) Pflanzen gracil. Rippe die ganze obere Pfrieme ausfüllend. Laminazellen in Mehrzahl kurz- oder verlängert-rechteckig, mit wenigen rhombischen gemischt. Rippe nicht als Haar austretend. Häufig mit gipfelständigen, kleine, eilanzettliche Brutblätter tragenden, knospenförmigen Bruchästchen, selten mit leicht abfallenden Stammblättern:
C. turfaceus.

b) Pflanzen kräftiger. Rippe nicht die ganze obere Pfrieme ausfüllend. Laminazellen im Pfriementeil rhombisch und rhomboidisch, nach unten quadratisch und rechteckig mit z. T. verdickten und getüpfelten Querwänden. Basalzellen sämtlich wasserhell. Häufig mit sehr schmalen, kleineren, trocken gekräuselten Brutblättern an büschelförmig verästelten, gipfelständigen Sprossen:
C. fragilis.

54. Campylopus flexuosus (L.) Brid., Mant. p. 71 (1819). — Bryum flexuosum L., Sp. plant. 1118 (1753).

S. 160, Fig. 5. a, Blattflügelzellen (bl); r, Teil der Rippe. b, Querschnitt durch einen Teil der Rippe; a, Aussenzellen der Rücken-, b, der Bauchfläche; d, Deuter; st, Stereïdengruppen. c, Bruchknospe (br) mit junger Pflanze (j) aus dem Sprossscheitel. k, Kapsel mit Haube. — S. 3, Fig. 1 A.

Hemixerophyt und Mesophyt! Pflanzen habituell Dicranodontium sehr ähnlich, in dichten, oben grünen bis gelbgrünen, innen meist bis zu den Jahrestrieben hinauf mit rotem Rhizoidenfilz durchsetzten, 1—4 cm hohen, seltener höheren Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder ästig, fast gleichmässig dicht beblättert, mit grossem Zentralstrang, gelbem Grundgewebe und 2—3 Reihen sehr enger, dickwandiger, rotbrauner Mantelzellen. Blätter mehr oder minder einseitswendig, seltener aufrecht-abstehend oder steif aufrecht, 3—4 mm lang und 0,5 mm breit, aus lanzettförmigem Grunde allmählich in eine lange, röhrig-hohle, am Ende gezähnte Spitze auslaufend. Rippe breit und flach, an der Basis $^1/_3$—$^1/_2$ der Lamina einnehmend, hier aussen mit Rhizoiden; auf dem Rücken nur gegen die Spitze hin etwas gefurcht; mit zahlreichen medianen Deutern, die oberseits von einschichtigen Bauchzellen, unterseits in den Ecken von Stereidengruppen eingeschlossen werden, zwischen denen die differenzierten Rückenzellen eingelagert sind. Laminazellen in Pfriementeile oberwärts bis auf 1—3 Reihen reduziert; an den mehr oder minder geöhrten Blattflügeln eine bis zur Rippe reichende Gruppe sehr erweiterter, aufgeblasener, hyaliner oder rotbrauner 4—6-eckiger Zellen; die darüber liegenden Zellen kleiner, rechteckig oder quadratisch, weiter hinauf sehr klein, rhombisch bis rhomboidisch, selten in der Nähe der Rippe eng und verlängert. — Zweihäusig; beiderlei Blüten gipfelständig und meist gehäuft. Sporogone mit anfangs herabgebogener, später aufrechter und geschlängelter, 8—10 mm hoher, gelber Seta. Kapseln ei- bis länglich-eiförmig, fast regelmässig oder etwas hochrückig und gekrümmt, gelbgrünlich und längsrippig. Haube aufgeblasen-kappenförmig, $^2/_3$ bis fast die ganze Kapsel deckend, Wimpern hinfällig. Deckel rot, schief geschnäbelt, $^1/_2$—$^2/_3$ Kapsellänge. Ring 2—3-reihig, sich ablösend. Zellen der Epidermis regelmässig, verlängert-rechteckig, mit z. T. knotig-verdickten Längswänden, Rippenzellen stärker verdickt. Spaltöffnungen fehlen. Peristom mit niedrigem basalen Hohlzylinder, 0,30—0,35 mm hoch. Zähne in der basalen Hälfte rotgelb und längs-gestrichelt,

die obere Hälfte hyalin, grob papillös und 2-schenklig, Schenkel meist ungleich und an der Spitze mitunter verschmolzen. Sporen gelb, kugeltetraëdrisch, fein papillös, 10—14 μ diam.; Sporenreife im Herbst. — Vegetative Vermehrung durch Bruchknospen an besonderen, oft büschelästigen Brutsprossen mit kleineren, ei- und eilanzettlichen, an der breiten Spitze ganzrandigen Blättern, die häufig sterile Stämmchen an der Spitze abschliessen und bald vereinzelt, bald zahlreich auftreten. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 34—38 und 346.)

In moorigen Nadel- und Laubwäldern, auf moorsandigen Waldwegen, selbst am Grunde von Laub- und Nadelbäumen in feuchten Wäldern selten und bis jetzt nur steril beobachtet. — **Niedbar.**: Bernau, Südufer des Lipnitzsees (Loeske!); **Rupp.**: Neuruppin, Waldboden!!; **Oprig.**: Triglitz, Moorheide (Jaap!). **Luck.**: Fürstl. Drehna, in der „Guste"; hier vom Verf. zuerst für das Gebiet nachgewiesen. Pommern: Swinemoor (A. Braun 1867!); Hamburg (Jaap!); Prov. Sachsen: Schönebeck a. d. Elbe (Faber!). — Bald, nachdem die gipfelständigen Bruchknospen des Brutsprosssystems sich in einer lockerzelligen Trennzone des Muttersprosses von diesem getrennt haben und frei geworden sind, bilden sich aussen an der Rippenbasis der Blätter Rhizoiden, und die Endknospe wächst zu einem neuen Stämmchen aus. Es kann aber auch der Fall eintreten, dass die blattbürtigen Rhizoiden der Bruchknospen sehr reichlich Chloroplasten führendes Protonema mit senkrecht gestellten Querwänden erzeugen, an welchem neue Pflänzchen angelegt werden. — Campylopus flexuosus wird häufig mit Dicranodontium longirostre verwechselt, von dem er sich aber durch bis zur Blattspitze fortgeführte Lamina, die sehr kleinen, rhombischen und rhomboidischen Zellen im verschmälerten Blattteil, die unterhalb in den Ecken der Deuter der Rippe eingelagerten Stereïdengruppen, gewimperte Haubenbasis, gerippte Kapsel und den breiten, sich ablösenden Ring unterscheidet. Von C. turfaceus ist er leicht durch die kleinen, rhombischen und rhomboidischen Zellen im oberen basalen Blattteile und weiter hinauf, sowie durch die aufgeblasenen, weiten, im Alter rotbraunen Blattflügelzellen zu trennen; durch die letzteren weicht er auch von C. fragilis ab. — Da C. brevipilus Bryol. eur. in den Mooren Schleswigs von Prahl und bei Hamburg von Jaap und R. Timm aufgefunden worden ist, so ist nicht ausgeschlossen, dass diese westliche Art sich auch noch bei uns wird nachweisen lassen. Die steif aufrechten Blätter laufen fast immer in ein kurzes, hyalines, rauhes Haar aus, die Blattzellen sind bis in die verbreiterte Blattbasis hinein rhomboidisch-sechsseitig, gehen in den Blattflügeln allmählich in weite, dünnwandige, meist quadratische Zellen über und Reihen von sehr engen, linearen Zellen bilden im ganzen Basalteil einen hyalinen Saum. Rhizoiden finden sich nur am Grunde der Pflanzen. Die Deuter der Rippe werden ober- und unterseits von Stereïden gedeckt.

55. Campylopus turfaceus Bryol. eur. fasc. 41 Mon. p. 4, t. 3 (1848).

S. 160, Fig. 6. a, Bruchknospe (k) mit 2 oberen Stammblättern (b). bl, Brutblatt. z, Zellnetz des letzteren.

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen zarter als C. flexuosus und manchen Formen der Dicranella heteromalla sehr ähnlich; in niedrigen bis 4 cm hohen, selten höheren (7 cm), lockeren oder dicht gedrängten, kaum oder weit hinauf mit rotem Rhizoidenfilz durchsetzten, grünen oder gelbgrünen Rasen. Stämmchen dünn, einfach oder ästig; im Querschnitt rund, Zentralstrang klein, Grundgewebe gelb, im Umfange 2—3 Lagen etwas engerer, aber wenig verdickter rotbrauner Mantelzellen. Blätter meist steif aufrecht oder aufrecht-abstehend, 3—5 mm lang, aus länglich-eiförmiger Basis rasch in eine lange, röhrig-hohle, in der Spitze gesägte Pfrieme verschmälert. Rippe flach und breit, $^1/_3 - ^2/_3$ der Blattbasis einnehmend, hier aussen öfter mit Rhizoiden, oberwärts den Pfriemteil ausfüllend; Querschnitt ähnlich wie bei C. flexuosus. Laminazellen im unteren Teil der Pfrieme schmal-rechteckig, und ihre Querwände fast allermeist rechtwinkelig, seltener einzelne rhombisch oder rhomboidisch, nach unten allmählich erweitert, rektangulär und sechsseitig, ohne besondere, aufgeblasene, von den übrigen Zellen abgegrenzte Blattflügelzellen. — Blütenverhältnisse und Sporogone wie bei C. flexuosus. Sporenreife im Herbst. — Vegetative Vermehrung häufig durch kleine, gipfelständige, meist einfache Bruchknospen, mit ei- oder eilanzettlichen, sehr hohlen, dünnrippigen, ganzrandigen Brutblättchen, die, dicht in einander geschachtelt, knospenförmig zusammenschliessen, sich aber nach dem Abfall der Knospe von einander trennen, sodass die Rasen wie damit bestreut erscheinen. Die Laminazellen derselben sind in der Blattmitte gross, quadratisch oder polygonal und erreichen eine Grösse von 12—18 μ diam. Selten finden sich am Stämmchen leicht abzulösende, gewöhnliche Blätter als Brutblätter ausgebildet. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 42—43.)

In Torfmooren und auf bewaldetem moorigen Sandboden von zahlreichen Punkten bekannt, aber seltener mit Sporogonen. — **Var. Mülleri** (Jur.) Milde, Bryol. siles. p. 77 (1869) = C. turfaceus β fragilis Jur., Laubmoosfl. p. 56 (1882) besitzt leicht abfällige Blätter und eine nicht oder nur spärlich gewimperte Haube. — So bisher aus dem Gebiet noch nicht bekannt. — Kleine, sterile Formen sind von ebensolchen der Dicranella heteromalla, die mit C. turfaceus bisweilen vergesellschaftet vorkommt, habituell und selbst unterm Glase oft schwer zu unterscheiden, da sie beide an der Spitze gezähnte, in eine lange Pfrieme auslaufende Blätter mit breiter Rippe und annähernd ähnlichem Zellnetz besitzen. Völlige Sicherheit gibt in solchen zweifelhaften

Fällen allein ein Blattquerschnitt, der bei Dicr. heteromalla eine mediane Deuterreihe aufweist, die ober- und unterseits von einem Stereïdenbande gedeckt wird. Die Brutblätter tragende Form ist stets steril und sehr verbreitet, sie wird von Loeske in Moosfl. d. Harzes p. 151 fälschlich als f. fragilifolia bezeichnet. Die am Grunde sich leicht als Ganzes ablösenden Blättchen der Bruchknospen zeigen im übrigen keine Brüchigkeit und sind deshalb Brutblätter, aber keine Bruchblätter.

56. Campylopus fragilis (Dicks.) Bryol. eur. fasc. 41. p. 4, t. 2 (1848). — Bryum fragile Dicks., Plant. crypt. fasc. III. p. 5 (1793).

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen in niedrigen, bis 3 cm hohen, selten höheren, oberwärts grünen oder gelbgrünen, innen weisslichen und durch rotbraunen Rhizoidenfilz mehr oder minder verwebten Rasen. Stämmchen aufrecht, ästig, im Querschnitt rund, Zentralstrang klein, Grundgewebe gelb, 2—3 Zellenlagen im Umfange gelbrot, enger und wenig verdickt. Blätter dicht gedrängt, aufrecht-abstehend, trocken steif und dem Stengel angedrückt, 4—5,5 mm lang, aus länglich-eiförmiger, weisser Basis allmählich in eine lange, an der Spitze gesägte, rinnig-hohle Pfrieme verschmälert. Rippe flach und breit, $^1/_3$—$^1/_2$ des Blattgrundes, oberwärts fast die ganze Pfriemenspitze einnehmend und unterseits gefurcht; Bau ähnlich wie bei den vorigen beiden Arten. Laminazellen in 1—2 Reihen fast bis zur äussersten Spitze fortgeführt, im Pfriementeil klein, rhombisch und rhomboidisch, in der oberen Partie des verbreiterten Blattgrundes erweitert, rechteckig und quadratisch, mit z. T. auffallend verdickten, eintüpfligen Querwänden, weiter unten verlängert-rektangulär bis sechsseitig, sehr dünnwandig, nach den Rändern hin viel enger und fast einen Saum bildend, eine aufgeblasene, vom übrigen Zellgewebe abgesetzte Blattflügelzellgruppe fehlt, fast sämtliche Zellen des verbreiterten Blattgrundes wasserhell, nur an der Insertion zuweilen gelblich. — Blütenverhältnisse und Sporogone wie bei C. flexuosus. Peristomzähne braunrot, schmal-lanzettlich, etwa 0,40 mm hoch, nur bis $^1/_3$ in 2, meist ungleiche, gelbe, an der Spitze hyaline, papillöse Schenkel gespalten, in den unteren $^2/_3$ längs gestrichelt. Sporen braun, dicht mit feinen Warzen besetzt, 12—18 μ diam. Sporenreife im Winter und zeitigen Frühjahr. — Vegetative Vermehrung reichlich durch kleine, schmal lineal-lanzettliche, trocken stark gekräuselte und spiralig ineinander

gedrehte, wenig hygroskopische, leicht abfallende Brutblätter an gipfelständigen, büschelförmig verzweigten, dicht gedrängten Brutsprossen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 39—42.)

In moorigen Heiden gern am Grunde von alten Carexbülten sehr selten und bisher nur steril. — **Oprig.**: Triglitz, in der Heide links von der Chaussee nach Putlitz am 19. April 1897 von Jaap entdeckt und dem Verf. als ? C. turfaceus zugesandt. — Pommern: Gothensee bei Heringsdorf (A. Braun 1864!); Hamburg: Escheburg (Jaap!); Geesthachter Moor bei Besenhorst (R. Timm!).

Diese schöne, von C. flexuosus leicht durch die wasserhelle Blattbasis ohne aufgeblasene Blattflügelzellen, sowie durch die meist zahlreich an den Gipfeln der Stämmchen mit schmalen, gekräuselten Brutblättern besetzten, büschelästigen Brutsprossen zu unterscheiden. Die Brutblättchen drehen sich beim Austrocknen spiralig ineinander und verursachen durch diese gegenseitige Verschlingung höchstwahrscheinlich das Abbrechen am Grunde. Mitunter finden sich nämlich im Detritus ganze Bündel solcher mit einander verflochtener Blättchen, die offenbar zu gleicher Zeit abgebrochen wurden. Rippe und Lamina sind bei der geringen Breite derselben sehr reduziert und die Blattzellen zeigen meist schon von der Basis bis weit hinauf die mit einem Tüpfel versehenen, auffallend verdickten Querwände, wie sie in normalen Stammblättern nur im oberen Teile des verbreiterten basalen Blattteiles angetroffen werden. Die Bildung der Rhizoiden erfolgt hauptsächlich aus gewissen Oberhautzellen der Rippe, wobei die Rückenseite bevorzugt wird. — An einem Fruchtexemplar (Bryoth. europ. merid. no. 11) bemerkte Verf. ein Perichaetialblatt, dessen Lamina im oberen Blattdrittel sich in der Mediane der Rippe in zwei etwas ungleiche, pfriemenförmige Hälften geteilt hatte, die beide wie einfache Blattspitzen ausgebildet waren, sodass also von einer mechanischen Spaltung des Blattes keine Rede sein kann. (Vergl. die Bemerk. zu Tortula subulata!).

22. Gattung: **Dicranodóntium** Bryol. europ. fasc. 41 (1847).

Name von dicranos: zweizinkig und odús: Zahn, wegen der in zwei Schenkel gespaltenen Peristomzähne.

57. Dicranodontium longirostre (Starke) Schpr. l. c. p. 2. t. 1 (1848).

S. 160, Fig. 7. a, Blattflügelzellen (b); r, Teil der Rippe. k, Kapsel.

Mesophyt! Pflanzen habituell an Dicranum longifolium und Campylopus flexuosus erinnernd; in meist dichten, oben grünen bis gelbgrünen, innen mehr oder minder durch blattbürtigen, rotbraunen, glatten Rhizoidenfilz verwebten, 2—10 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, verzweigt, gleichmässig oder häufig scheinbar unterbrochen beblättert; im Querschnitt rundlich, mit Zentral-

strang, gelbem Grundgewebe und 3—4 Reihen engerer, stark verdickter gelbroter Mantelzellen. Blätter an den Jahrestrieben von unten nach oben allmählich grösser, von zweierlei Art: festsitzende und abfällige. Erstere aus verbreitertem, länglich-eiförmigem bis lanzettlichem Grunde in eine sehr lange, röhrig-hohle, in der oberen Hälfte wie auch am Rücken der Rippe klein gezähnte Pfrieme auslaufend, 5—7 mm lang und meist mehr oder minder einseitswendig. Rippe breit und flach, am Grunde etwa $^1/_3$ der Blattbasis, oberwärts die Pfrieme ausfüllend; im unteren Teile mit einer medianen Deuterreihe, die von zwei Stereïdenbändern eingeschlossen wird, von denen die Bauch- und Rückenzellen wenig differenziert sind; in der oberen Partie an beiden Flanken der medianen Deuter noch mit einer dorsalen Deuterreihe. Laminazellen in der Pfrieme eng, länglich-rektangulär, unten erweitert, verlängert-rechteckig und sechseckig, gegen die Ränder enger und fast einen Saum bildend. Basalecken mehr oder weniger geöhrt und ihre Zellen sehr erweitert, quadratisch und polygonal, hyalin oder bräunlich und bis zur Rippe reichend. Abfällige Blätter (Brutblätter) nur auf gewisse Zonen des Stämmchens beschränkt, die dann nach dem Blattfall durch die schuppenartig stehen gebliebenen basalen Blattreste dicker erscheinen als die angrenzenden Stengelteile. Die Brutblätter am Grunde schmaler, ihre Rippe durch Erweiterung der Zellen dicker, die Laminazellen der Pfrieme kürzer, z. T. quadratisch oder rhomboidisch und an den Rändern bis zur äussersten Spitze unversehrt. Diese, sowie auch die älteren festsitzenden Stammblätter entwickeln aus gewissen Aussenzellen der Blattrippe, unter Bevorzugung der Rückenfläche, an der Basis zahlreiche Rhizoiden, die aber auch in beschränkterem Masse bis zur Blattspitze auftreten. — Zweihäusig; beiderlei Blüten anfangs gipfelständig, später durch subflorale Sprossen scheinbar seitenständig. ♂ Blüten knospenförmig; innere Hüllblätter plötzlich kurz zugespitzt, mit sehr schwacher Rippe; Antheridien mit längeren Paraphysen. Sporogone mit anfangs herabgebogener, später geschlängelter, aufrechter, gelber, bis 10 mm hoher Seta. Kapsel länglich-oval, licht gelb-bräunlich, anfangs hängend, später zur Reife aufrecht, regelmässig, glatt. Haube kappenförmig, etwa $^2/_3$ der Kapsel deckend. Deckel lang geschnäbelt, $^1/_2$—$^2/_3$ so lang als die Kapsel. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis verlängert-

rechteckig, mit verdickten Längswänden, um die Urnenmündung bis acht Reihen kleiner, querbreiter und polygonal. Spaltöffnungen fehlen. Peristom gelb, ohne Basilarmembran, etwa 0,30 mm hoch. Zähne bis fast zum Grunde in zwei gegliederte, durch Querleisten hier und da (besonders unterwärts) verbundene Schenkel gespalten, die aussen und innen gegen die Spitze hin schräg, in der Mitte mehr vertikal, unten fast gar nicht gestrichelt sind; Papillen fehlen. Sporen gelblich, fast glatt, kugeltetraëdrisch, meist 12—15, seltener nur 10, aber auch bis 18 μ diam. Sporenreife im Spätherbst und Frühling. — Vegetative Vermehrung durch die bereits erwähnten Brutblätter, die in regelmässigem Wechsel mit nicht abfälligen an den Jahrestrieben des Stämmchens gebildet werden. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 27—33.)

Auf modernden Stämmen, auf moorigem Waldboden, an den Wänden der Moorgräben und in Gebirgsgegenden an feuchten, schattigen kalkfreien Felsen meist steril; Sporogone nur stellenweise. — Nach Milde, Bryol. sil. p. 76 in der Mark ohne näheren Standort; kein Exemplar gesehen. — Pommern: Tarmen, Forst Grunewald auf Leucobryum glaucum (Hintze!); Stettin (Winkelmann); Hamburg: Sachsenwald, auf einem faulenden Eichenstamm mit Dicranum flagellare (Jaap!). — In Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1863, p. 15 gibt Reinhardt in „Übersicht" auch Dicranodontium aristatum Schpr. auf einem err. Block bei Driesen von Lasch beobachtet an und bemerkt dazu: Die märkischen Exemplare bilden niedrige, gelblich-grüne Räschen mit etwas einseitswendigen Blättern, die in eine lange, scharf gesägte Spitze ausgehen, wodurch sie leicht von ähnlich aussehenden Arten unterschieden werden können. — Wahrscheinlich liegt hier eine Verwechselung mit einer Form von Dicranum longifolium vor. Die aufrecht-abstehenden, steifen, in eine lange Borste auslaufenden Blätter des wahren D. aristatum sind bis zur Mitte der verbreiterten Basis herab gesägt und der Rücken der Borste ist durch spitze Mamillen sehr rauh. — Kaum für unser Gebiet zu erwarten, da die Pflanze besonders feuchte, tiefschattige Sandsteinfelsen bewohnt.

23. Gattung: **Trematodon** Michx., Flora americ. bor. II. p. 289 (1803).

Name von trema: Loch und odús: Zahn, wegen der mitunter durchlöcherten Peristomzähne.

58. Trematodon ambiguus (Hedw.) Hornsch. in Flora 1819, I. p. 88. — Dicranum ambiguum Hedw., Descr. III. p. 87, t. 36 (1792).

S. 160, Fig. 8. a, 2 Stammblätter. k, Kapsel. p, 2 Peristomzähne. — S. 39, Fig. 14. A, Längsschnitt durch Deckel und Peristomzahn.

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen in niedrigen, lockeren, 2—10 mm hohen, selten höheren, grünen Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder wenig ästig, nur unten mit Rhizoiden; Zentralstrang gross, das lockere, gelbrote Grundgewebe gegen den Umfang in verdickte enge Mantelzellen übergehend. Blätter unten etwas kleiner, aus aufrechter, dicht anliegender, eiförmiger bis länglich-ovaler, hohler Basis plötzlich lang lanzett-pfriemenförmig und der nur an der äussersten Spitze meist klein gezähnte Pfriementeil feucht bogig aufrecht-abstehend; die breite Rippe den letzteren ausfüllend. Laminazellen in der basalen, breiten Blatthälfte verlängert-rechteckig und polygonal, gegen die Ränder hin sehr eng linear und fast einen Saum bildend, an der Insertion kürzer und weiter, meist gelb; unter der Pfriemenbasis rhomboidisch-sechsseitig, sämtlich glatt. Innere Perichaetialblätter zartrippig, aus verlängertem, scheidigem, sehr lockerzelligem Grunde kürzer pfriemenförmig. — Autöcisch und diöcisch. ♂ Blüten gipfelständig, knospenförmig, äussere Hüllblätter den unteren Blättern der Fruchtstämmchen ganz ähnlich, nur der bauchige, basale Teil orangegelb, das innerste kurzspitzig. Antheridien wenig zahlreich, Paraphysen spärlich. ♀ Spross aus dem unteren Teil der ♂ Pflanze entspringend und zur Sporenreife dieselbe überragend. Nicht selten aber auch beide Geschlechter getrennt in demselben Rasen. Sporogone mit 0,5—3 cm hoher, gelber, aufrechter, trocken rechts gedrehter Seta. Kapsel sehr langhalsig, fast keulenförmig, gebogen und übergeneigt, gelb- bis braunrot; Hals länger als die Urne und am Grunde meist kropfig von der Seta abgesetzt, mit zahlreichen, oberflächlichen Spaltöffnungen, deren Schliesszellen ungefärbt sind. Haube aufgeblasen-kappenförmig, $^1/_2$—$^3/_4$ der Kapsel deckend, am Grunde nicht gelappt. Deckel aus gewölbter Basis lang schief pfriemenförmig geschnäbelt, so lang wie die Urne. Ring 3-reihig, sich ablösend. Zellen der Epidermis am Rücken der Urne verlängert eng prosenchymatisch, unterseits kürzer, weiter und unregelmässig oval-vieleckig, sämtlich mit stark verdickten Wänden. Peristom rotbraun, mit basalem Hohlzylinder 0,30 bis 0,35 mm hoch. Zähne bis gegen die Basis in zwei, oben stumpfliche, meist etwas ungleiche, nicht selten hier und da durch Querleisten verbundene Schenkel gespalten, die in der Spitze schräg, sonst aber vertikal gestreift, aussen glatt und nur an den Rändern durch die Papillen der Innenseite papillös erscheinen. Sporen

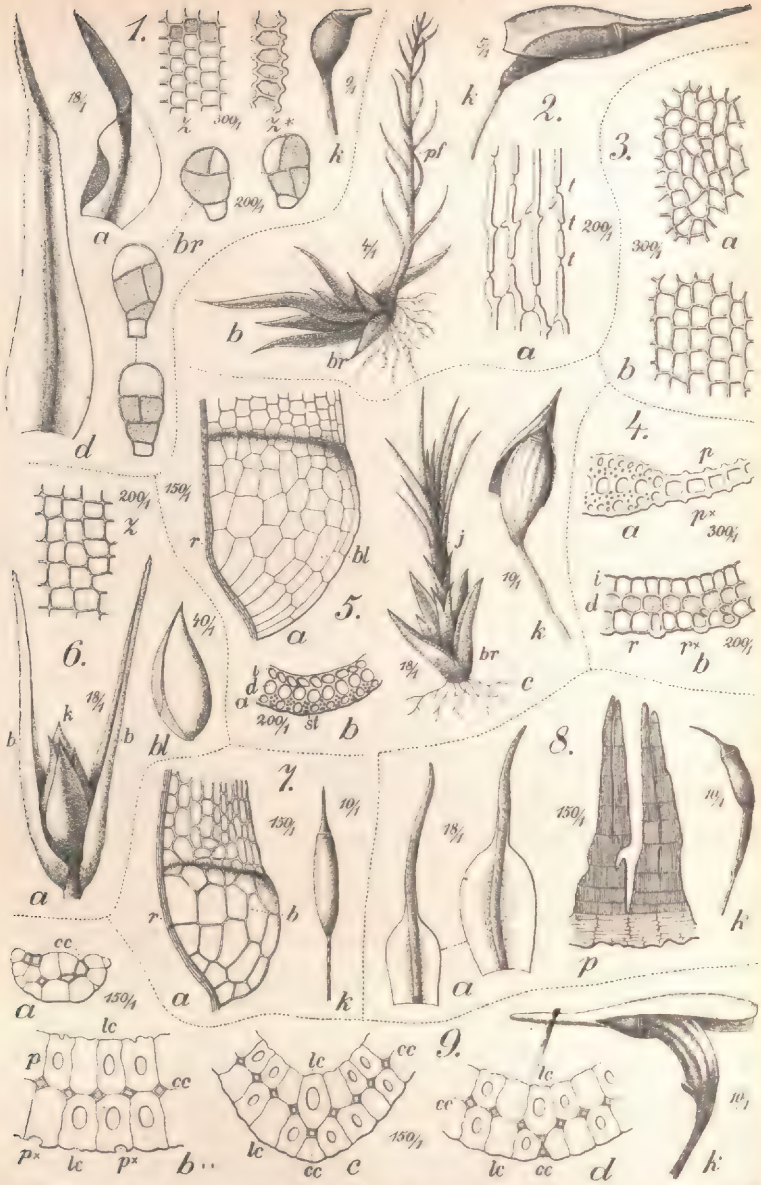


Fig. 1. *Dichodontium pellucidum*; d, Blatt von *D. flavescens*. 2a, *Dicranum Bonjeani*; b, k, *Dicr. scoparium*. 3a, *Dicr. congestum*; b, *Dicr. fuscescens*. 4a, *Dicr. viride var. papillosum*; b, *Dicr. longifolium*. 5. *Campylopus flexuosus*. 6. *C. turfaceus*. 7. *Dicranodontium longirostre*. 8. *Trematodon ambiguus*. 9. *Leucobryum glaucum*.

gelb, warzig, kugeltetraëdrisch, 25—30 μ diam. Sporenreife im Sommer; Geschlechtsreife im August und September.

Auf feuchtem, moorig-sandigem Boden in Ausstichen und auf moorigem Heideboden, von zahlreichen Punkten bekannt, aber nie in Menge. — **Ang.**: Chorin (Osterwald); **Obbar.**: Freienwalde (Osterwald); Strausberg (Loeske); **Niedbar.**: Birkenwerder; Eggersdorf (Loeske); **Telt.**: Grunewald (Thiele); Grünau (Loeske); **Belz.**: Treuenbrietzen (Loeske); **Spand.**: Jungfernheide (Lukas); **Ohav.**: Königshorst, Dechtower Heide (Schulze!); **Oprig.**: Am Bantikower See (Jaap!). **Schwieb.**: Blankensee (Golenz!); **Kross.**: Sommerfeld!!; **Luck.**: Sonnewalde; Rochauer Heide (Rabenhorst); **Sor.**: Zedel (Limpricht); **Spremb.**: Spremberg (C. Schulz!). — Pommern: Stolp (Karl!); Anhalt: Oranienbaum; Zerbst (Schwabe).

9. Familie: Leucobryeae.

Nur eine Gattung, deren Charakter mit dem der Familie zusammenfällt.

24. Gattung: **Leucóbryum** Hampe, Flora 1837, p. 282.

Name von leukos: weiss und bryon: Moos, wegen der besonders unter dem Gipfel der Pflanzen auftretenden eigentümlichen weisslichen Färbung.

2 Arten:

1. Pflanzen sehr kräftig, in oft bis 15 cm tiefen, dichten, polsterförmigen Rasen. Blätter 6—8 mm lang und 1,5—2 mm breit. Kapsel stark geneigt bis horizontal und kropfig:
L. glaucum.

2. Pflanzen viel schwächer, in 4—10 cm tiefen, dichten Polstern, Blätter nur 3—4,5 mm lang und 1—1,5 mm breit. Kapsel kleiner, wenig geneigt und ohne deutlichen Kropf:
L. albidum.

59. Leucobryum glaucum (L.) Schpr., Coroll. p. 19 (1855). — Bryum glaucum L., Spec. plant. II. p. 1118 (1753). — Leucobryum vulgare Hampe, Flora 1837, p. 282. — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 35. — Warnst., Märk. Laubm. no. 224.

S. 160, Fig. 9. a, Querschnitt durch die Spitze, b, c, d, durch den mittleren Teil des Blattes. p*, Poren auf der Blattaussenfläche; p, Poren der Innenwände; cc, Chlorocysten; lc, Leukocysten. k, Kapsel mit Haube.

Hemixero- und Mesophyt! Pflanzen meist in sehr dichten, bis 15 cm tiefen, oben bläulich-grünen, innen weisslichen, grossen, polsterförmigen Rasen. Stämmchen aufrecht, gabelteilig, ohne Zentralstrang, Grundgewebe gelb, im Umfange 2 Reihen kleinerer, schwach verdickter, bräunlicher Mantelzellen. Blätter ausserordentlich

dicht gestellt und das Stämmchen vollkommen verdeckend, trocken unverändert, aufrecht bis mehr oder minder einseitswendig; 6—8 mm lang und 1,5—2 mm breit, aus länglich-eiförmigem, hohlem Grunde allmählich in eine durch die eingebogenen Ränder röhrig-hohle, am Ende scharfe, lange Spitze verschmälert, ganzrandig. Rippe sehr breit und bis auf schmale Randstreifen fast die ganze Breite der Lamina einnehmend; im basalen Blattteile 4—8, oberwärts 3-schichtig, aus zweierlei Elementen zusammengesetzt: grossen, weiten, rechteckigen, dünnwandigen, an den inneren Wänden getüpfelten und porösen, leeren Luft- oder Wasserzellen (Leukocysten) und kleinen, langgestreckten, im Querschnitt meist quadratischen oder rhombischen, selten vereinzelt dreieckigen oder fünf- bis sechseckigen, chlorophyllhaltigen Assimilationszellen (Chlorocysten), die von den ersteren auf beiden Blattseiten vollkommen eingeschlossen werden und nur seltener in der Mediane auf der Rückseite des Blattes, zuweilen auch innen an der Spitze in einer Reihe an die Oberfläche rücken. Sie sind im 3-schichtigen Blattteile fast genau zentriert, im mehrschichtigen mehr der Blattinnenfläche genähert; in der Mittellinie des Blattes springt häufig eine grüne Zelle plötzlich aus der Reihe der übrigen und nähert sich der Aussenfläche. Die einschichtigen, 4- bis 8-, selten bis 10-reihigen plasmalosen Randzellen (Hyalocysten) sind die eigentliche Blattfläche; von ihnen bilden die 3—4 äusseren Reihen sehr verlängerter, enger, dicht getüpfelter Prosenchymzellen einen deutlich abgesetzten Saum. Gegen die Spitze hin werden die einschichtigen Laminazellen schliesslich bis auf eine Zelle reduziert. Die Spitze der älteren, seltener auch die jüngerer Blätter, entwickelt innen sehr häufig Rhizoidenbüschel. Perichaetialblätter scheidig, mit viel breiterem Laminarandstreifen, sonst wie die Stammblätter. Aus dem Rücken in der oberen Hälfte der inneren Hüllblätter unbefruchtet gebliebener ♀ Blüten entwickeln sich öfter Rhizoidenbüschel, die einen dichten Filzknäuel bilden, in dem mitunter Kolonien winziger ♂ Pflänzchen (Zwergmännchen) nisten. — Zweihäusig; beiderlei Blüten gipfelständig; ♂ Pflanzen schlank, mit sternförmig ausgebreiteten Schopfblättern; ♂ Blüte sechsblättrig, später durch subflorale Sprossen scheinbar seitenständig. Sporogone mit 1—1,5 cm hoher, roter, unten rechts, oben links gedrehter Seta mit Zentralstrang. Kapsel übergeneigt, trocken gekrümmt, etwas hochrückig, rotbraun,

glänzend, mit acht breiten, dunkleren, später als Rippen vortretenden Längsstreifen und kropfigem Halse. Haube aufgeblasen kappenförmig, untere Hälfte weiss, Schnabel gelb, lange bleibend. Deckel rot, aus kegelförmiger Basis lang und schief pfriemenförmig geschnäbelt, so lang oder länger als die Kapsel. Ring 3—4-reihig, kleinzellig, sich mit dem Deckel ablösend und diesem anhängend. Zellen der Epidermis unregelmässig rechteckig und polygonal, dickwandig, um die Mündung viele Reihen kleiner und rundlich-vieleckig. Spaltöffnungen fehlen. Peristom purpurn, mit basalem Hohlzylinder, 0,45—0,50 mm hoch. Zähne bis zur Mitte in zwei pfriemenförmige, dichtgliedrige, papillöse und besonders nach unten längs gestrichelte Schenkel gespalten. Sporen gelb, fein papillös, kugeltetraëdrisch, 12—15 μ diam. Sporenreife im Spätherbst. — Vegetative Vermehrung 1. durch die Rhizoiden innen an der Spitze gewöhnlicher Stammblätter; 2. durch die am Rücken in der oberen Hälfte der innern Perichaetialblätter auftretenden Rhizoidenbündel, und 3. durch die Rhizoiden an Brutblättern besonderer Tragsprosse innen an der Spitze und aussen am Grunde. Bei 1 u. 3 werden neue Pflänzchen, bei 2 nur Zergmännchen angelegt, wie solche auch in ähnlicher Weise im Rhizoidenfilz fruchtender Dicranumstämmchen vorkommen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 49—50 u. Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1900, p. 195—197).

Gern in etwas feuchten, moosigen, humusreichen Nadelwäldern, Erlenbrüchen, auf feuchtem Heideland usw. stellenweis häufig, aber seltener mit Sporogonen. ♂ Pflanzen (ausser Zwergmännchen im Rhizoidenfilz ♀ Blüten) sah Verf. bisher nicht; ebensowenig ist es ihm gelungen, Bruchblätter an besonderen Tragsprossen aufzufinden. Dagegen hat er junge Pflänzchen am Rhizoidenfilz im Innern der Spitze gewöhnlicher Stammblätter beobachtet.

I. Var. orthophyllum Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1895, p. 48 ist eine schlanke, in tiefen, dichten Polstern wachsende Form mit etwas kürzeren, aufrechtstehenden, straff anliegenden Blättern — **2. Var. subsecundum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 37. Jahrg., p. 91 (1885). Eine sehr kräftige, in lockeren Rasen wachsende, weit herab blaugrüne Form mit etwas lockeren, mehr oder minder einseitig, schwach sichelförmig-gebogenen Blättern. — **Var. falcatum** Warnst. l. c. ist mit dieser Form identisch. — **3. Var. subfalcatum** Warnst. ist ebenfalls sehr kräftig, aber dichtrasig und die gedrängten Blätter sind sämtlich einseitig schwach bogig aufrecht-abstehend und zeigen an dem Inneren der Spitze fast überall Rhizoidenbüschel.

60. Leucobryum albidum (Brid.) Lindb. in Oefver. k. vet. Förh. 1863, no. 7; Braithw., Brit. Mossfl. II. p. 258 (1895). —

Dicranum glaucum var. albidum Web. et Mohr, Bot. Taschenb. p. 166 (1807). — Leucobryum glaucum var. minus (Hampe) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV. Abt. 1, p. 421 (1887).

Pflanzen habituell wie vorige Art, aber in allen Teilen kleiner und zierlicher; in dichten, 3—10 cm hohen, polsterförmigen Rasen. Blätter gedrängt, aufrecht und die schlankeren, schmäleren Spitzen der Schopfblätter oft schwach eingebogen und spiralig gedreht, aus eiförmiger hohler Basis meist rasch in den Spitzenteil übergehend, nur 3—4,5 mm lang und 1,15 mm breit. — Zweihäusig. Kapsel kleiner, fast aufrecht und wenig geneigt, Kropf fehlend oder nur angedeutet.

In moorigen trockenen Heiden und in Erlenbrüchen auf faulenden Stubben sehr selten. — **Spand.**: Spandauer Stadtforst (Loeske!); **Oprig.**: Moorheide bei Lütgendorf am 26. Aug. 1899 von Jaap und dem Verf. entdeckt; Triglitz am 6. Okt. 1899 leg. Jaap!; Natteheide bei Wittstock an einem morschen Erlenstubben in grossen, prachtvollen Polstern (Jaap!). — Hierher gehört auch **var. rupestre** Breidl. in litt. (1897) von Glimmerschieferfelsen bei Gaisfeld (Steiermark) 6—800 m leg. Breidler. — Ist nur als eine bemerkenswerte Form von L. glaucum zu betrachten.

Durch die bläulichgrüne und bleiche Färbung der dichten, tiefen Rasen, sowie durch den eigentümlichen Bau der Blätter erinnert Leucobryum auffallend an Sphagnum, während das Sporogon, ganz besonders das Peristom, mit Dicranum grosse Ähnlichkeit besitzt. Die inhaltsleeren weiten Leukocysten kommunizieren mit einander durch grosse, runde, beringte Löcher in den zusammenstossenden Wänden; sie fehlen aber den beiderseitigen freien Aussenwänden oder kommen hier doch nur selten und vereinzelt vor. Dagegen sind auf beiden Blattflächen in der unteren Hälfte, vorzüglich gegen die Seitenränder hin, Membranlücken häufig. Bei den Torfmoosen liegen die Poren im Gegensatz hierzu in den allermeisten Fällen auf den Blattoberflächen und kommen ausserdem in zusammenstossenden Zellwänden nur beispielsweise bei Sphagnum compactum vor. Dass diese Luft- oder Wasserzellen bei Leucobryum nicht nur perforiert sind und eine Menge Lücken in den inneren Wänden erkennen lassen, sondern ausserdem noch zahlreiche Tüpfel in den zarten Wänden zeigen, stempelt dieselben zu einem ausgezeichneten Kapillarsystem, das mit Leichtigkeit wie ein Schwamm Wasser aufzunehmen und festzuhalten vermag. Poren fehlen nur den sehr engen, langgestreckten Prosenchymzellen (Hyalocysten) des einschichtigen Blattrandes, die aber dafür umsomehr Tüpfel aufweisen. Die assimilierenden, grünen Zellen (Chlorocysten) sind bei 3-schichtigen Blattteilen fast oder genau zentriert, bei mehrschichtigen aber stets mehr der Blattinnenfläche genähert, bilden konvergierend nebeneinander in einer Kurve (der Richtung des Querdurchmessers eines Blattes entsprechend), das ganze Blatt von unten nach oben durchziehende, dünne Stränge und werden beiderseits von 1 3, selten auch 4 Schichten des Schwammgewebes überdeckt. Dabei bemerkt man häufig,

besonders an 3-schichtigen Blattquerschnitten, dass die sonst so sehr regelmässige Reihe der kleinen, meist 4-eckigen Chlorocysten genau in der Mediane des Querschnitts dadurch unterbrochen wird, dass die dort lagernde grüne Zelle aus der Reihe springt und sich mehr der Rückenfläche des Blattes nähert. Seltener kommt es vor, dass die mediane viereckige Zelle sich in 2 Dreieckszellen geteilt hat, von denen die eine noch innerhalb des Leukocystengewebes liegt, die andere aber mit ihrer Basis bereits die Oberfläche der Blattrückenseite erreicht; beide sind so orientiert, dass sie, senkrecht übereinander stehend, mit ihren Spitzen zusammenstossen. Aus solchen an die Blattoberfläche gelangten grünen Zellen gehen die Rhizoiden hervor, wie das schon Correns nachgewiesen hat. Am häufigsten treten Rhizoiden innen an der Spitze älterer Stammblätter auf, deren hauptsächlichster Zweck es ist, die Kohäsion der Rasen zu erhöhen; doch werden auch, wie Verf. neuerdings beobachtet hat, durch ihre Vermittelung junge Pflänzchen angelegt. ♂ Pflänzchen (Zwergmännchen) hat Verf. nur im Rhizoidenfilz der inneren Perichaetialblätter gefunden; die grössere, rasenbildende ♂ Pflanze mit gipfelständigen, knospenförmigen Blüten kennt er dagegen bis heute nicht. Sie ist gewiss sehr selten, wodurch dann auch die häufige Sterilität der Pflanze ihre Erklärung findet.

10. Familie: Fissidenteae.

Übersicht der Gattungen.

A. Meso-, hygro- und hydrophile, sehr kleine oder kräftige, in Rasen wachsende Moose. Stämmchen einfach oder wenig ästig, meist mit Zentralstrang. Peristom vollständig: die 16 Zähne bis zur Mitte oder tiefer in 2 pfriemenförmige, spiralig verdickte oder knotige, papillöse, trocken knieförmig eingekrümmte Schenkel gespalten, am Grunde mit einander verschmolzen. Kapselhals meist mit Spaltöffnungen. Haube bei unseren Arten kappenförmig . . . . . **Fissidens.**

B. Hydrophile, flutende, sehr schlaffe Moose. Stämmchen reich interkalar verzweigt, ohne Zentralstrang. Peristom bei unserer Art rudimentär ausgebildet. Sporogon mit kurzer, fleischiger Seta, bei der Reife über dem Scheidchen abbrechend. Kapsel sehr klein, regelmässig, ohne Spaltöffnungen. Haube kegelförmig, nicht den ganzen Deckel bedeckend . . . . . **Octodiceras.**

25. Gattung: **Fissidens** Hedw., Fund. II. p. 91 (1782).

Name von fissus: gespalten und dens: Zahn, wegen der meist in 2 pfriemenförmige Schenkel gespaltenen Peristomzähne.

Übersicht der Arten.

A. Ränder der oberen Blätter durch enge, verdickte Prosenchymzellen gesäumt.

a) Kapsel aufrecht, regelmässig und nach der Entdeckelung unter der Mündung eingeschnürt.

α) Kleine, bis sehr kleine, einfache oder wenig verästelte Moose auf feuchter Erde, feucht liegenden Steinen oder periodisch vom Wasser bespülten alten Holzplanken.

* Blüten einhäusig.

1. Blüten autöcisch. Sporogone gipfelständig. ♂ Blüten als sehr kleine, gestielte Knospen in den Blattachseln des Fruchtstämmchens:
F. bryoides.
2. Blüten paröcisch. Sporogone gipfelständig. Antheridien hypogyn, nackt in den oberen Blattachseln des Fruchtstämmchens . . . . . **F. gymnandrus.**
3. Blüten autöcisch. Sporogone meist achselständig auf kurzen lateralen Ästchen, selten zugleich gipfelständig. ♂ Blüten wie bei 1:
***F. inconstans.**

** Blüten zweihäusig.

1. Sporogone gipfelständig. Fruchtstämmchen und ♂ Blüten getrennt, aber beide häufig aus demselben vorjährigen, im Absterben begriffenen Stämmchen sprossend. Blätter 4—8-paarig. Dorsalflügel meist vor dem Blattgrunde erlöschend . . . . . **F. impar.**
2. Sporogone gipfelständig. ♂ Pflänzchen kleiner als die Fruchtstämmchen, mit ungesäumten Blättern. Blätter der letzteren 3—5-paarig; Randsaum sehr schmal und ziemlich weit vor der Spitze wie auch die Rippe erlöschend. Steinbewohner . . . . . **F. pusillus.**
3. Blüten und Sporogone unbekannt. Blätter wenig paarig, sehr klein, fast ei- oder länglich-eiförmig, kurz und scharf zugespitzt, 0,7 mm lang und 0,3 mm breit. Randsaum schmal und wie die Rippe vor der Spitze schwindend:
***F. nanus.**

β) Etwas kräftigere, meist ziemlich reich verzweigte Moose auf Steinen am und unter Wasser.

* Obere Blätter allmählich scharf zugespitzt; Randsaum wulstig und wie die kräftige Rippe vor der gezähnelten Spitze erlöschend. Laminazellen 10 bis 12 μ diam. Diöcisch und autöcisch; sämtliche Blüten gipfelständig; die ♂ auf einem lateralen Seitenaste. Seta verhältnismässig dick; Deckel geschnäbelt:
F. crassipes.

** Obere Blätter schnell zugespitzt; Randsaum wulstig und wie die kräftige Rippe bis zur äussersten Spitze fortgeführt, beide hier nicht selten mit einander verschmelzend. Laminazellen 6—8 μ diam. Diöcisch; beiderlei Blüten gipfelständig. Sporogone äusserst selten und nur von sehr wenigen Punkten bekannt . . . . . *F. rufulus.

*** Obere Blätter an der Spitze zugerundet und wenig verschmälert, mit kurzem aufgesetzten Spitzchen. Randsaum und Rippe wie bei vorigem. Laminazellen nur 7—10 μ diam. Diöcisch; beiderlei Blüten gipfelständig; ♀ und ♂ Stämmchen zuweilen nebeneinander auf demselben vorjährigen Stammteil. Seta kurz und dick; Deckel nicht geschnäbelt . . . . F. curtus.

b) Kapsel stets mehr oder minder geneigt, symmetrisch, hochrückig und schiefmündig.

1. Stämmchen 1—5 mm hoch, meist einfach. Blätter 4—10-paarig; die oberen schmal lanzett-zungenförmig, bis 1 mm lang und 0,25—0,30 mm breit, rasch kurz zugespitzt. Saum schmal und wie die Rippe stets unter der Spitze erlöschend. Laminazellen 12—15 μ diam. Ein- und zweihäusig. Kapsel entdeckelt unter der Mündung nicht eingeschnürt. Deckel gewölbt und schief kegelförmig gespitzt. Hemixerophyt wie F. bryoides: F. incurvus.

2. Stämmchen bis 5 mm lang, niedergestreckt; sehr zart und einfach. Blätter 15—20-paarig; die oberen eilanzettlich, 0,7—0,8 mm lang und 0,3 mm breit, kurz und scharf zugespitzt. Saum und Rippe vor der Spitze erlöschend. Laminazellen 10—15 μ diam. Zweihäusig. Bis jetzt nur mit einzelnen entdeckelten Sporogonen bekannt: F. procumbens.

3. Stämmchen bis 10 mm hoch, meist ästig. Blätter 5—7-, auch 10—12-paarig; die oberen lanzettlich, 1,3—1,4 mm lang und 0,4—0,5 mm breit, rasch zugespitzt. Saum und Rippe wie bei 1. Laminazellen 9—12 μ diam. Ein- und zweihäusig. Kapsel entdeckelt unter der Mündung eingeschnürt. Deckel kurz und gerade kegelförmig. Hemixerophyt . . . . . F. tamarindifolius.

B. Ränder der Stammblätter nicht durch enge Prosenchymzellen gesäumt.

a) Blattränder rings durch vorstehende Zellecken nur klein kerbig-gezähnelt.

α) Dorsalflügel nach unten wenig verschmälert und bis zur Blattinsertion fortgeführt.

1. Pflanzen vom Grunde aus büschelästig, niedergedrückt. Blätter vielpaarig, lanzett-zungenförmig. Laminazellen 9—15 μ diam. Kapsel geneigt bis horizontal und etwas gekrümmt. ♀ Blüten achselständig, an unteren Stammteilen. Deckel schief geschnäbelt. Meist zweihäusig und häufig steril. Hemixero- und Mesophyt. Laubwaldbewohner:
F. taxifolius.

2. Pflanzen einfach oder wenig ästig, aufrecht. Blätter vielpaarig, eilanzettlich bis fast zungenförmig. Laminazellen 15—20 μ diam. Kapsel meist aufrecht, regelmässig, nicht gekrümmt. Deckel aus gewölbter Basis gerade oder etwas schief pfriemenförmig geschnäbelt. Zweihäusig; beiderlei Blüten gipfelständig. Hygrophyt. Moorbewohner:
F. osmundioides.

β) Dorsalflügel nach unten stark verschmälert und nicht bis zur Blattinsertion fortgeführt. Pflänzchen sehr klein, nur 1—2 mm hoch. Blätter 3—4-paarig, die oberen lineal-lanzettlich, wenig über 1 mm lang und 0,2 mm breit. Laminazellen 12—18 μ diam. Zweihäusig. Hemixerophyt . . . . . **F. exilis.**

b) Blätter oberwärts am Rande mehr oder minder dornig gezähnt, nach unten kerbig gezähnelt. Kräftige Pflanzen.

α) Laminazellen 15—22 μ diam., dickwandig, 2—4 Randreihen meist stärker verdickt und einen lichter- oder gelblich-gefärbten Saum bildend. Meist 2-, selten 1-häusig. Sporen 18—27 μ diam. Hygrophyt; Moorbewohner . . . . . **F. adiantoides.**

β) Laminazellen 7—12 μ diam., dünnwandig, 2—4 Randreihen meist stark verdickt, öfter weiter, unregelmässig und einen lichter- oder gelb-gefärbten Saum bildend. Blütenverhältnisse wie bei α. Sporen 12—15 μ diam. Xero- und Mesophyt; kalkhold . . . **F. cristatus.**

61. Fissidens bryoides (L.) Hedw., Fund. II. p. 91 (1782). — Hypnum bryoides L., Spec. pl. II. p. 1123 (1753). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 116. — Warnst., Märk. Laubm. no. 147.

S. 186, Fig. 1. b, Mittleres, c, oberes Stammblatt; f, Fortsatz; fl, Dorsalflügel; sch, Scheidenteil.

Hemixerophyt! Pflanzen in freudig-grünen, meist dichten, flachen Rasen. Stämmchen häufig aus alten, abgestorbenen Stengeln sprossend; in der Regel niedergedrückt, einfach oder

sparsam ästig, 4—10 mm hoch, nur am Grunde mit Rhizoiden. Blätter 5—12-paarig, die unteren sehr klein, die oberen schmallanzettlich, aus wenig verschmälerter Basis nach der Mitte etwas verbreitert und dann schnell in eine scharfe Spitze auslaufend, bis 2 mm lang und 0,4 mm breit, trocken etwas gedreht, schwach wellig und einseitig nach dem Substrat gekrümmt, feucht aufrechtabstehend. Fortsatz der mittleren Blätter kürzer, an den oberen länger als der Scheidenteil. Dorsalflügel nach unten verschmälert und bis zur Blattinsertion reichend. Rippe in dem Spitzchen schwindend oder kurz austretend; im letzteren Falle der zwei- bis dreireihige wulstige, mehrschichtige Saum bis zur äussersten Spitze fortgeführt, sonst kurz vor derselben erlöschend. Saum des Scheidenteils nach unten verbreitert und 3—6-reihig. Laminazellen polygonal, dünnwandig, 8—12 μ diam. — Autöcisch; ♀ Blüten gipfelständig, ♂ klein, knospenförmig, kurz gestielt, in den Blattachseln des Fruchtstämmchens. Sporogone mit rötlicher, aufrechter, dünner Seta. Kapsel aufgerichtet, regelmässig, klein, eiförmig bis länglich, grünlich oder gelbbräunlich, entdeckelt unter der nicht erweiterten Mündung verengt. Deckel rot, aus gewölbter Basis gerade oder etwas schief kegelförmig, fast geschnäbelt, etwa $^1/_2$ Kapsellänge. Ring 2-reihig, kleinzellig, gelb, sich z. T. mit dem Deckel ablösend und diesem anhängend. Zellen der Epidermis kurz rektangulär und z. T. quadratisch, mit verdickten Längswänden; um die Mündung kleiner, polygonal und teilweise kollenchymatisch. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige im Halsteile, mit kreisrundem Porus. Peristom purpurn, 0,30 bis 0,35 mm hoch. Zähne bis unter die Mitte in 2 pfriemenförmige, spiralig verdickte und grob papillöse Schenkel gespalten, am Grunde verschmolzen. Sporen gelbbräunlich, glatt, kugeltetraëdrisch, 9—12 μ diam. Sporenreife im Herbst und Winter; Geschlechtsreife im Frühling und Sommer.

Gern in Laubwäldern an Erdblössen, Wegrändern, Abhängen, Böschungen der Hohlwege usw. nicht häufig, aber aus dem Gebiet von vielen Punkten bekannt und stets reich fruchtend.

62. Fissidens gymnandrus Buse, Musc. Neerl. exsicc. Fasc. IV. no. 77 et Annuar. Soc. bot. Neerl. — Fissidens bryoides var. gymnandrus Ruthe in Hedwigia 1870, p. 178.

S. 186, Fig. 1. a, 2 Stammblätter; f, Fortsatz; fl, Dorsalflügel; sch, Scheidenteil.

Hygrophyt! Pflanzen in lockeren oder dichteren, flachen, dunkelgrünen Überzügen und in Grösse wie Habitus dem F. bryoides ganz ähnlich. Stämmchen aus meist alten, abgestorbenen Stammteilen sprossend, einfach, 4—5 mm hoch, niedergestreckt. Blätter 6—8-paarig, unten sehr klein, nach oben rasch grösser, trocken schwach wellig, etwas gedreht und einseitig zurückgebogen, auch feucht zurückgekrümmt; die oberen säbelförmig, aus sehr verschmälerter Basis nach der Mitte verbreitert und dann allmählich in eine scharfe, meist sparsam klein-gezähnelte Spitze auslaufend, 1—1,8 mm lang und 0,33—0,57 mm breit. Fortsatz so lang oder wenig länger als der Scheidenteil. Dorsalflügel nach unten allmählich verschmälert und bis zur Blattinsertion fortgeführt. Rand des Fortsatzes und des Dorsalflügels durch 2—3 Reihen sehr enger, verlängerter und verdickter Zellen weiss gesäumt und der Saum wie auch die Rippe vor dem Spitzchen schwindend. Saum des Scheidenteils wulstig verdickt, z. T. 2—3-schichtig, nach unten allmählich verbreitert und 3—6-reihig. Laminazellen isodiametrisch-polygonal, dünnwandig, 9—15 μ diam., an der Basis des Blattes erweitert, länglich sechseckig und rektangulär. — Paröcisch; ♀ Blüten gipfelständig; Antheridien zu 1 oder 2 nackt in mittleren und oberen Blattachseln, sehr selten auch einzelne knospenförmige Blüten in den Achseln der unteren Blätter. Sporogone mit 3—4 mm hoher, unten rötlicher, oben bleicher, trocken rechts gedrehter, aufrechter Seta. Kapsel eiförmig oder länglich, aufgerichtet, regelmässig, grünlich, nach der Entleerung gelblich und unter der nicht erweiterten Mündung eingeschnürt. Deckel rot, aus gewölbter Basis ziemlich lang-pfriemenförmig schief geschnäbelt, meist fast von Kapsellänge. Ring 2-reihig, kleinzellig, sich z. T. mit dem Deckel ablösend und diesem anhängend. Zellen der Epidermis in der oberen Urnenhälfte polygonal, kollenchymatisch, nach unten kurz rechteckig und mit verdickten Längswänden. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige im Halsteile. Peristom purpurn, 0,30—0,33 mm hoch. Zähne bis unter die Mitte in zwei pfriemenförmige, spiralig verdickte, grob warzige Schenkel gespalten und am Grunde verschmolzen. Sporen olivengrün, fein papillös, 10—18 μ diam. Sporenreife im Juli.

Auf Steinen und Holz in der Nähe der Wehre und Wasserfälle sehr selten. — Von Joh. Warnstorf im Juli 1901 an alten Planken der Spreewehrmühle bei **Kottbus** in reichfruchtenden Rasen entdeckt.

63. Fissidens impar Mitten, Journ. Linn. Soc. Bot, Vol. XXI. p. 554 (1885). — F. bryoides var. intermedius Ruthe in Rabenh. Bryoth. eur. no. 1160 (1872). — F. bryoides var. β Hedwigii Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV. Abt. 1, p. 429 (1887).

S. 186, Fig. 6. a, 2 Stammblätter; f, Fortsatz; fl, Dorsalflügel; sch, Scheidenteil.

Mesophyt! Pflänzchen bis zu drei aus den Blattachseln alter, abgestorbener Stammteile, einfach oder aus den Blattwinkeln sprossend, 3—4 mm hoch und in gedrängten Rasen, nur am Grunde mit Rhizoiden. Blätter 4—8-paarig, die unteren sehr klein, nach oben schnell grösser; letztere schmal zungenförmig, fast gleichbreit, rasch zugespitzt, 1—1,4 mm lang und 0,3 mm breit. Fortsatz so lang oder etwas kürzer als der Scheidenteil. Dorsalflügel nach unten verschmälert und nicht bis zur Blattinsertion fortgeführt. Rippe weisslich oder gelblich, kräftig, in der meist klein-gezähnelten Spitze aufgelöst. Fortsatz und Dorsalflügel durch 2—3 Reihen sehr enger, lang gestreckter, verdickter Zellen schmal gesäumt und der Saum vor dem Spitzchen erlöschend. Saum des Scheidenteils nach unten verbreitert, wulstig und 3—6-reihig. Laminazellen polygonal, dünnwandig, 9—12 μ diam., am Blattgrunde erweitert, länglich-sechseckig und rektangulär. — Diöcisch; ♀ Blüten stets gipfelständig; ♂ Blüten knospenförmig, in den unteren Blattachseln vorjähriger, abgestorbener Pflanzen, aus denen auch die jüngsten Fruchtstämmchen hervorgegangen; letztere zur Zeit der Sporenreife noch rein ♀. Sporogone mit bleicher oder gelbroter, dünner, trocken links gedrehter, bis 10 mm hoher, aufrechter Seta. Kapsel aufgerichtet, regelmässig, gelblich, eiförmig oder länglich, dünnwandig, entleert unter der nicht erweiterten Mündung eingeschnürt. Haube kegel-kappenförmig, wenig über den Deckel herabreichend. Letzterer rot, aus gewölbter Basis gerade oder etwas schief kurz kegelförmig bis fast geschnäbelt. Ring 1- und 2-reihig, kleinzellig, sich z. T. mit dem Deckel ablösend und diesem anhängend. Zellen der Epidermis im oberen Drittel polygonal und kollenchymatisch, nach unten kurz rechteckig und mit verdickten Längswänden. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige im Halsteile. Peristom purpurn, etwa 0,3 mm hoch. Zähne bis unter die Mitte in zwei pfriemenförmige spiralig-verdickte und grobwarzige Schenkel gespalten, am Grunde

verschmolzen. Sporen kugeltetraëdrisch, gelbbräunlich, glatt, 9—12 μ diam. Sporenreife im Herbst und Winter.

Von Ruthe im November 1871 bei Bärwalde **(Königsb.)** an Grabenrändern auf tonig-sandigem Boden aufgefunden und in Rabenh. Bryoth. eur. unter no. 1160 in reichfruchtenden Räschen ausgegeben. — Über die eigenartigen Blütenverhältnisse sei noch folgendes bemerkt. Die aus vorjährigen abgestorbenen Pflanzen hervorgegangenen ♀ Stämmchen zeigen bis zur Sporenreife keine Spur von ♂ Blütenknospen in den Blattachseln, sondern letztere finden sich nur in den unteren Blattachseln der alten Mutterpflanze. Bald nach dem Ausstreuen der Sporen bemerkt man in den oberen Blattachseln der jüngsten Fruchtstämmchen oft schon wieder neue junge ♀ Sprossen, während die ♂ Knospen in den unteren Blattachseln erst zur Ausbildung gelangen, wenn die Sporogone der ♀ Stämmchen bereits ziemlich vollkommen entwickelt sind. Es tritt hier also der Fall ein, dass sich in den unteren Blattachseln eines alten Fruchtstämmchens ♂ Blütenknospen bilden, während aus den oberen die nächste Generation der ♀ Stämmchen hervorgeht. Beide Geschlechter sind also räumlich getrennt und nur durch die gemeinsame Mutterpflanze verbunden.

64. Fissidens pusillus Wils. Mscr.; Milde, Bryol. sil. p. 82 (1869).

S. 186, Fig. 5. b, 2 Stammblätter; f, Fortsatz; fl, Dorsalflügel; sch, Scheidenteil.

Mesophyt! Pflänzchen gesellig und herdenweise, nie geschlossene Räschen bildend, ausserordentlich winzig und mit unbewaffnetem Auge kaum wahrnehmbar. Stämmchen meist einfach, 1—3, selten bis 5 mm hoch. Blätter 3- bis 5-, seltener mehrpaarig, die unteren sehr klein, die oberen rasch grösser, schmallanzettlich, kurz und scharf zugespitzt, 0,7—1 mm lang und etwa 0,20 mm breit, trocken einseitig gebogen. Fortsatz nur in den obersten Blättern länger als der Scheidenteil. Dorsalflügel nach unten allmählich verschmälert und die Blattinsertion erreichend. Saum des Fortsatzes und Dorsalflügels meist sehr schmal und 1-reihig, ziemlich weit vor der Spitze schwindend; im Scheidenteil 3—5-reihig und gegen die Basis erlöschend. Rippe vor der Spitze aufgelöst. Laminazellen polygonal, dünnwandig, 8—12 μ diam. — Zweihäusig; Geschlechter gemischt; beiderlei Blüten gipfelständig; ♂ Pflänzchen meist belaubt, kleiner als die fruchtenden und ihre Blätter ungesäumt, wie die unteren und mittleren der ♀ Stämmchen. Sporogone mit 2—4 mm langer, aufrechter, gelblicher oder blassroter Seta. Kapsel sehr klein, aufrecht oder geneigt, regelmässig, eiförmig bis länglich, entdeckelt unter der

erweiterten Mündung eingeschnürt, dünnhäutig und zur Reife grünlich oder gelblich. Deckel rot, aus gewölbter Basis gerade oder schief kegelförmig, fast geschnäbelt, kürzer als die Kapsel. Ring 2-reihig, sich mit dem Deckel ablösend und diesem anhängend. Zellen der Epidermis unregelmässig rechteckig, mit schwach verdickten Längswänden, im oberen Teil der Urne polygonal und deutlich kollenchymatisch. Spaltöffnungen oberflächlich, sehr spärlich im Halsteile. Peristom purpurn, etwa 0,25 mm hoch. Zähne bis unter die Mitte in zwei pfriemenförmige, spiralig-verdickte und grob-papillöse Schenkel geteilt, an der Basis verschmelzend. Sporen gelblich-grün bis gelbbräunlich, glatt, 10—16 μ diam. Sporenreife im Spätsommer und Herbst.

Steinbewohnend! In schattigen, feuchten Waldschluchten, an nassen Steinen, feucht und schattig-liegenden Ziegeln und Mauertrümmern in der Nähe von Ziegeleien usw. selten und bis jetzt innerhalb des Gebiets noch nicht nachgewiesen, doch zu vermuten, da diese Art von Hintze 1902 in einer Ziegeleischlucht bei Tarmen in Pommern nachgewiesen worden ist.

65. Fissidens crassipes Wils. Mscr. in Bryol. eur. fasc. 42. t. suppl. 1 (1849).

S. 186, Fig. 2. a, Stammblatt; f, Fortsatz; fl. Dorsalflügel; sch, Scheidenteil; z, Mittleres Zellnetz; k, Kapsel.

Hydrophyt! Pflanzen in lockeren, dunkelgrünen, 1—2 cm hohen Rasen und meist einem niederliegenden, älteren Stammteile entspringend. Stämmchen aufrecht, schlaff, einfach oder ästig. Blätter bis 12-paarig, die unteren sehr klein, die mittleren und oberen trocken geschlängelt, lanzettlich, rasch oder allmählich zugespitzt, 1,7—2,3 mm lang und 0,3—0,5 mm breit. Fortsatz bald länger, bald kürzer, bald so lang als der Scheidenteil. Dorsalflügel bis zum Blattgrunde reichend. Saum kräftig, im Alter gebräunt, im Scheidenteil nach unten verbreitert, im Dorsalflügel den Grund nicht erreichend, vor der oft undeutlich gezähnelten Spitze erlöschend. Rippe vor der Spitze schwindend, zuletzt braun. Laminazellen unregelmässig polygonal, dünnwandig, mit Chloroplasten angefüllt, 10—12 μ diam., am Blattgrunde verlängert-rechteckig und sechsseitig. — Meist diöcisch, nach Schimper, Juratzka und Limpricht auch autöcisch. Sämtliche Blüten gipfelständig; ♀ mit zahlreichen (bis 20) Archegonien und sehr wenigen, mitunter chlorophyllhaltigen Paraphysen; die ♂ wie bei F. rufulus. Sporogone mit unten roter, oben gelblicher, derber 5—10 mm

hoher Seta. Kapsel aufrecht oder ein wenig geneigt, regelmässig, ei- oder länglich-eiförmig, gelbgrün, trocken und entdeckelt unter der weiten Mündung eingeschnürt, mit deutlich vortretendem Halse. Deckel gewölbt, schief geschnäbelt, rot. Ring 3- bis 4-reihig, kleinzellig und sich z. T. mit dem Deckel ablösend, z. T. am Urnenrande zurückbleibend. Zellen der Epidermis quadratisch, kurz rektangulär und polygonal, um die Mündung wenige Reihen klein und rundlich-sechsseitig. Spaltöffnungen oberflächlich, spärlich im Halsteil. Peristomzähne in der unteren Hälfte dunkel-purpurn, in der oberen orangegelb, spiralig-verdickt und papillös, bis unter die Mitte in zwei bis drei pfriemenförmige Schenkel geteilt, 0,30—0,35 mm hoch; sehr hygroskopisch und beim Feuchtwerden sich sofort nach innen zurückbiegend. Sporen bräunlich, fast glatt, sehr ungleich, z. T. tetraëdrisch, 15—23, nach Juratzka sogar bis 27 μ diam. Sporenreife im Herbst.

In Brunnen- und Wasserleitungen, sowie an vom Wasser bespülten Steinen. Innerhalb des Gebiets noch nicht nachgewiesen, aber von Timm bei Moorfleth unweit Hamburg auf einem überfluteten Steine am Elbufer entdeckt. — Unterscheidet sich von dem sehr ähnlichen und gleiche Standorte liebenden F. rufulus leicht durch den wulstigen, bis zur äussersten Blattspitze fortgeführten und hier oft mit der Rippe verschmelzenden Saum und die noch kleineren, etwa 6—8 μ diam. haltenden Blattzellen.

66. Fissidens curtus Ruthe in litt. (1904). — F. crassipes var. β curtus Ruthe; Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. 4. Bd. 1. Abt. p. 441 (1887).

S. 186, Fig. 3. a, 2 Stammblätter. z, Zellnetz derselben. k, Kapsel. p, Peristom.

Hydrophyt! Pflanzen dunkel- bis bräunlich-grün und dichtrasig. Stämmchen aufrecht, einfach oder unregelmässig- bis büschelästig, 5—10 mm hoch, aus den Blattachseln niederliegender, alter, abgestorbener, oft schon von Blättern entblössten Stammteilen sprossend und am Grunde mit rotbraunen Rhizoiden. Blätter nach oben allmählich grösser werdend bis 12-paarig, die oberen verlängert, 1,14—1,50 mm lang und 0,3—0,4 mm breit, gegen die Spitze wenig verschmälert und fast zungenförmig, stumpflich oder mit kurz aufgesetztem Spitzchen, hier undeutlich krenuliert, breit (im Alter rötlichbraun) gesäumt, Saum am Grunde des Scheidenteils deutlich verbreitert, ziemlich weit vor der Spitze und gegen die Basis des Dorsalflügels erlöschend. Fortsatz meist

kürzer als der Scheidenteil. Dorsalflügel bis zur Insertion des Blattes fortgeführt. Rippe im Alter rotbraun, vor der Spitze schwindend. Laminazellen sehr klein, dünnwandig, polygonal, 7—9 μ diam., dicht mit Chloroplasten angefüllt. — Zweihäusig; beiderlei Blüten gipfelständig auf gesonderten, aber oft nebeneinander aus einem gemeinsamen alten, niederliegenden Stammteile entspringenden Pflanzen, ohne Paraphysen. ♂ Blüten flach knospenförmig, mit etwa fünf bis acht Antheridien; Archegonien der ♀ Blüten 10—12. Sporogone mit rötlicher, ziemlich starker, oben etwas dickerer, 3—4 mm hoher Seta. Kapsel aufrecht eiförmig, regelmässig, etwa 1 mm lang und 0,5 mm dick, grünlich, trocken unter der Mündung deutlich verengt. Deckel kurz, gewölbt-stumpfkegelig. Ring 3-reihig, kleinzellig bleibend. Zellen der Epidermis quadratisch, kurz rechteckig und isodiametrisch-polygonal, mit deutlich verdickten Längswänden. Spaltöffnungen oberflächlich, spärlich im Halsteile. Peristomzähne in der unteren Hälfte gelb- oder orangerot und mit dicht stehenden, zuweilen hier und da gabeligen Querleisten (bis 10); in der oberen Hälfte oder nur an der äussersten Spitze bleich, bis unter die Mitte in zwei (drei) pfriemenförmige, spiralig-verdickte und papillöse Schenkel gespalten, 0,25—0,30 mm hoch und sehr hygroskopisch, beim Feuchtwerden sich sofort nach innen krümmend. Sporen bräunlich-grün, feinwarzig, in der Form veränderlich, 18—28 μ diam. Sporenreife im Herbst.

In und an fliessenden Gewässern auf kalkhaltigem Gestein sehr selten. — Anhalt: Dessau, auf Steinen der Uferbefestigung am Elbufer von Zschacke den 13. Nov. 1902 mit reifen Sporogonen gesammelt und dem Verf. als fraglicher F. crassipes zugesandt, von dem die Pflanze aber durch die an der Spitze zugerundeten Blätter, sowie durch den kurzen, stumpfspitzigen Deckel abweicht.

67. Fissidens incurvus Starke Mscr. in Web. et Mohr, Bot. Taschenb. p. 161 (1807); Schwägr., Suppl. I. P. II. p. 5, t. 49 (1816).

S. 186, Fig. 5. a, 2 Stammblätter; f, Fortsatz; fl, Dorsalflügel; sch, Scheidenteil.

Hemixerophyt! Pflanze meist in allen Teilen kleiner als F. bryoides, aber sonst habituell dieser Art sehr ähnlich; meist in flachen, niedergedrückten, grünen Rasen. Stämmchen 1 bis 5 mm lang, einfach, niedergebogen, nur am Grunde mit Rhizoiden.

Blätter 4—10-paarig, die unteren sehr klein, die oberen schmal lanzettlich-zungenförmig, bis 1 mm lang und 0,25—0,30 mm breit, an der Basis wenig verschmälert, rasch in eine häufig gezähnelte, scharfe Spitze auslaufend; trocken und feucht einseitig zum Substrat herabgebogen. Fortsatz kürzer als der Scheidenteil; Dorsalflügel nach unten allmählich verschmälert und bis zur Blattinsertion fortgeführt. Saum des Fortsatzes und des Dorsalflügels sehr schmal, 1- bis 2-reihig und vor der Spitze schwindend; im Scheidenteil deutlich verbreitert, aber am Grunde die Saumzellen weiter und dünnwandig und mit den übrigen basalen Laminazellen verschmelzend. Rippe stets vor der Spitze erlöschend. Laminazellen polygonal, dünnwandig, 12—15 μ diam. — Autöcisch und diöcisch; beiderlei Blüten endständig. ♂ Pflanzen beblättert und einzeln am Grunde des Fruchtstämmchens oder isoliert im Fruchtrasen eingesprengt. Sporogone mit 3—7 mm langer, am Grunde geknieter, trocken links gedrehter, dünner, rötlichgelber, oben etwas gebogener Seta. Kapsel übergeneigt bis horizontal, unregelmässig, hochrückig und schiefmündig, klein, eiförmig oder länglich-eiförmig, entdeckelt gekrümmt und unter der Mündung nicht eingeschnürt. Deckel rot, gewölbt, schief kegelförmig gespitzt, etwa $^1/_2$ Kapsellänge. Ring 2-reihig, sich z. T. mit dem Deckel ablösend und diesem anhängend. Zellen der Epidermis unregelmässig, kurz und verlängert rechteckig, mit stark verdickten Längswänden, um die Mündung kleiner, polygonal und z. T. kollenchymatisch. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige im Halsteil, mit kreisrundem Porus. Peristom purpurn, 0,25—0,30 mm hoch, an der Basis verschmelzend. Zähne bis weit unter die Mitte in zwei pfriemenförmige, spiralig-verdickte, papillöse Schenkel gespalten. Sporen gelbbräunlich, glatt oder feinpapillös, kugeltetraëdrisch, 10—15 μ diam. Sporenreife im Herbst und Winter.

An ähnlichen Standorten wie F. bryoides und mitunter in seiner Gesellschaft selten; Verf. sah bisher aus dem Gebiet kein Exemplar. — **Königsb.**: Bärwalde, Trossin, nach Berfelde, Sellin, auch sonst nicht selten (Ruthe); **Leb.**: Zwischen Seelow und Vogelgesang an Wegrändern in Gesellschaft von Dicranella varia, Pleuridium subulatum und Leptobryum (O. Reinhardt); **Gub.**: Guben, im sogenannten Grunde (Will).

68. Fissidens procumbens Ruthe in litt. 15. Febr. 1904.

S. 186, Fig. 4. a, 2 Stammblätter. z, Mittleres Blattzellnetz.

Pflänzchen bis 5 mm lang, niedergestreckt, sehr zart, einfach und nur am Grunde mit Rhizoiden. Blätter 15–20-paarig, trocken zierlich bogig aufrecht-abstehend und einseitig nach rückwärts gekrümmt; die untersten sehr klein, die mittleren und oberen fast gleichförmig, eilanzettlich, kurz und scharf zugespitzt, 0,7 bis 0,8 mm lang und 0,3 mm breit, 1- bis 2-reihig gesäumt. Saum vor der Spitze erlöschend, im Scheidenteil nach unten verbreitert und zuweilen in die Lamina eintretend, im Dorsalflügel, der bis zur Blattinsertion reicht, nicht bis zum Grunde fortgeführt. Rippe kurz vor der Spitze schwindend. Fortsatz stets kürzer als der stengelreitende Teil. Laminazellen polygonal, dünnwandig, 10—15 μ diam. — Wahrscheinlich zweihäusig; ♂ Blüten unbekannt. Sporogone gipfelständig; Seta 5 mm lang. Kapsel klein, entdeckelt übergeneigt und etwas gekrümmt, weitmündig und unter der Mündung deutlich eingeschnürt. Das Übrige unbekannt.

Königsb.: Zwischen Selchow und Grüneberg bei Zehden am 1. Jan. 1866 von Ruthe entdeckt. — Von F. impar durch viel kleinere, vielpaarige Blätter, etwas grössere Zellen der Lamina, sowie durch den schmaleren, vor dem Grunde des Dorsalflügels erlöschenden Saum zu unterscheiden. F. incurvus weicht ab durch längere, nur bis 10-paarige Blätter. F. nanus Warnst. aus Westpreussen besitzt ganz ähnlich geformte, ebenso kleine Blätter und ist vielleicht nur als Jugendzustand von F. procumbens aufzufassen.

69. Fissidens tamarindifolius (Don, Turn.) Brid., Spec. musc. I. p. 165 (1806).

S. 186, Fig. 6. b, 2 Stammblätter; f, Fortsatz; fl, Dorsalflügel; sch, Scheidenteil; sp, Spaltöffnung mit 3 Schliesszellen.

Mesophyt! Pflanzen in Grösse und Tracht F. incurvus ähnlich. Stämmchen meist aus alten, unterirdischen Stammteilen sprossend, mit zahlreichen sterilen Sprossen. Fruchtsprossen ungleich hoch, meist nur mit 5—7, mitunter mit 10—12 Blattpaaren, die sterilen niedergebogen, bis 1 cm lang und mit zahlreichen, ziemlich gleichgrossen Blattpaaren. Blätter lanzettlich, trocken gedreht und einseitig eingekrümmt, rasch zugespitzt, 1,3—1,4 mm lang und 0,4 bis 0,5 mm breit. Fortsatz kürzer als der Scheidenteil; Dorsalflügel nach unten allmählich verschmälert und bis zur Blattbasis fortgeführt; letzterer und Fortsatz durch ein oder zwei Reihen enger, verlängerter Zellen schmal gesäumt, Saum unter dem Spitz-

chen erlöschend; Scheidenteil oberwärts 3-reihig, am Grunde bis 8-reihig gesäumt. Rippe wenig kräftig, meist in der Spitze aufgelöst. Laminazellen polygonal, dünnwandig, 9—12 μ diam., im basalen Blattteile weiter, länglich-sechseckig und rektangulär. — Autöcisch und diöcisch; beiderlei Blüten gipfelständig; ♂ Sprosse entweder belaubt und grundständig am Fruchtstämmchen oder ♂ Pflänzchen sehr klein, knospenförmig und der fertilen an der Basis nur anhängend. Sporogone mit bleicher oder gelbroter, bis 1 cm hoher, oben übergeneigter, trocken links gedrehter und z. T. verbogener Seta. Kapsel etwas übergeneigt, hochrückig, grünlich oder gelbbraun, entdeckelt mässig gekrümmt und unter der etwas erweiterten Mündung deutlich eingeschnürt. Deckel rot, kurz, gerade und kegelförmig; Zellen in Mehrzahl polygonal und schwach kollenchymatisch, gegen die Spitze hin rechteckig. Ring 2-reihig, kleinzellig, sich z. T. mit dem Deckel ablösend und diesem anhängend. Zellen der Epidermis isodiametrisch-polygonal und stark kollenchymatisch, im Halsteile verlängert rechteckig und dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, mit zartwandigen Schliesszellen und kreisrunder Spalte. Peristom dunkelrot, 0,25 mm hoch, Zähne am Grunde verschmelzend, bis unter die Mitte in zwei pfriemenförmige, spiralig-verdickte, teilweise ungleiche Schenkel geteilt. Sporen gelblich, fein papillös, kugeltetraëdrisch, 9—15 μ diam. Sporenreife im Winter und zeitigen Frühjahr.

Auf nackter Erde an beschatteten Orten, Waldblössen, an Wegrändern usw. sehr selten. — Bisher nur **Königsb.**: Bärwalde, Hohenwartenberg, Trossin (5. Dez. 1869) und Berfelder Garten (Ruthe). — Von F. incurvus wenig verschieden und wahrscheinlich nur dessen Varietät! Bei dieser Art bemerkte Verf. einmal eine oberflächliche Spaltöffnung mit 3 Schliesszellen. (S. 186, Fig. 6 sp.)

70. Fissidens taxifolius (L.) Hedw., Fund. II. p. 91 (1782). Hypnum taxifolium L., Spec. pl. II. p. 1587 (1753). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 117; — Warnst., Märk. Laubm. no. 249.

S. 186, Fig. 7. a, Oberes Stammblatt; f, Fortsatz; fl, Dorsalflügel; sch, Scheidenteil; z, Mittleres Zellnetz.

Mesophyt! Pflanzen in lockeren oder dichten, flachen, meist dunkelgrünen Rasen. Stämmchen am Grunde büschelästig, 1—1,5, selten bis 2 cm lang, Äste meist niedergedrückt; nur unten mit Rhizoiden. Blätter vielpaarig, gedrängt, trocken einseits-

wendig zurückgebogen, feucht aufrecht-abstehend, lanzettzungenförmig, rasch zugespitzt, durch die in die Spitze eintretende Rippe stachelspitzig, 1.3 —1.8 mm lang und 0,5—0,75 mm breit. Fortsatz stets kürzer als der Scheidenteil; Dorsalflügel bis zum Grunde fast gleichbreit, hier plötzlich verengt und etwas herablaufend; an den Rändern überall durch vortretende Zellecken klein kerbig-gesägt, ungesäumt. Laminazellen fast gleichförmig polygonal, 9—15 μ diam., dünnwandig, beiderseits glatt, ein oder zwei Randreihen meist lichter gefärbt. — Meist zweihäusig; ♀ Blüten meist auf kurzen, wurzelnden Ästchen am Grunde der Sprossen, oft gehäuft, mitunter auch in den Blattachseln der unteren Stammteile, oder vereinzelte ♀ Blütenstände in den Achseln der mittleren Laubblätter, selbst gipfelständig an sterilen Sprossen. ♂ Blüten? Sporogone mit rötlicher, 1—1,5 cm hoher, trocken geschlängelter Seta zumeist aus dem Grunde der Sprossen. Kapsel geneigt bis horizontal, etwas gebogen, länglich, braun, sehr dickwandig, entleert unter der erweiterten Mündung deutlich eingeschnürt. Haube fast bis zur Mitte der Kapsel herabgezogen. Deckel aus gewölbter Basis schief geschnäbelt, so lang oder etwas länger als die Kapsel. Ring gelb, 1-, z. T. 2-reihig, sich mit dem Deckel zugleich ablösend und diesem anhängend. Zellen der Epidermis unregelmässig polygonal oder kurz rechteckig und mit stark verdickten Längswänden, um die Mündung mehrere Reihen kleiner, meist querbreiter, polygonaler Zellen. Spaltöffnungen im Halsteile, oberflächlich, mit dickwandigem, kreisrundem Porus. Peristom purpurn, 0,50—0,57 mm hoch. Zähne an der Basis verschmelzend, bis unter die Mitte in zwei pfriemenförmige, knotige, schräg papillös-gestrichelte Schenkel geteilt, in der basalen, ungeteilten Hälfte fein papillös und mit engen Querleisten. Sporen olivengrün oder ockerfarbig, glatt, kugeltetraëdrisch, 12—16 μ diam. Sporenreife im Spätherbst und Winter.

Gern in Laubwäldern auf ton- und lehmhaltigen Erdblössen an Abhängen, Grabenrändern und in Schluchten, auch in Parks und auf schattigen, alten Friedhöfen nicht häufig und selten mit Sporogonen, aber von zahlreichen Punkten bekannt. — Diese Art wird von Schimper, Juratzka u. a. als einhäusig angegeben; allein dem Verf. ist es nicht gelungen, an den sehr häufig vorkommenden ♀ Pflanzen auch nur einmal ♂ Blütenknospen aufzufinden. Nur Limpricht bezeichnet den Blütenstand fraglich als monöcisch. Wahrscheinlich stimmen die Blütenverhätnisse hier mit denen von F. adiantoides und F. cristatus überein, d. h., die Blüten sind meist diöcisch, selten monöcisch.

71. Fissidens osmundioides (Sw.) Hedw., Spec. musc. p. 153, t. 40, fig. 7—11 (1801). — Dicranum osmundioides Swartz in Act. Holm. 1795, p. 240. — Warnst., Märk. Laubm. n. 146.

S. 186, Fig. 7. b, Oberes Stammblatt; f, Fortsatz; fl, Dorsalflügel; sch, Scheidenteil; z*, Mittleres Zellnetz.

Hygrophyt! Pflanzen in ziemlich dichten, lebhaft grünen, gelb- oder dunkelgrünen, 1—3 cm hohen, selten höheren Rasen und habituell schlanken Formen von F. taxifolius oder F. cristatus ähnlich. Stämmchen aufrecht, einfach oder wenigästig. Blätter vielpaarig, unten klein, nach oben allmählich grösser werdend, trocken einseitswendig zurückgekrümmt, ei-lanzettlich bis fast zungenförmig, rasch zugespitzt, etwa 1,7 mm lang und 0,6 mm breit. Fortsatz stets kürzer als der Scheidenteil; Dorsalflügel bis zum Grunde fast gleich breit, hier plötzlich verengt und abgerundet. Ränder des ganzen Blattes durch vorstehende Zellecken klein kerbig-gezähnt und ungesäumt. Rippe stets vor der Spitze endend. Laminazellen fast gleichförmig polygonal, mehr oder minder dickwandig, 15—20 μ diam. — Zweihäusig; beiderlei Blüten gipfelständig, mit zahlreichen Geschlechtsorganen. ♂ Blüten dick knospenförmig, mit zwei breit-rundlichen, bauchigen, plötzlich zu einem Spitzchen zusammengezogenen, dünnrippigen inneren Hüllblättern. Sporogone mit roter, 0,7—1,2 cm hoher, aufrechter, trocken schwach geschlängelter und oben links gedrehter, dünner Seta. Kapsel meist aufrecht oder wenig geneigt, regelmässig, verkehrt-ei- oder fast verkehrt-kegelförmig, sehr derbhäutig, rotbraun, entleert unter der erweiterten Mündung eingeschnürt. Haube kegel-mützenförmig, gelappt, nur bis wenig unter den Deckel herabgezogen. Deckel aus gewölbter Basis gerade oder etwas schief pfriemenförmig geschnäbelt, etwas kürzer oder so lang als die Kapsel. Ring gelb, 1- und z. T. 2-reihig, sich mit dem Deckel ablösend und diesem anhängend. Zellen der Epidermis unregelmässig polygonal und rektangulär, mit sehr verdickten Längswänden, um die Mündung bis sechs Reihen kleiner und vieleckig. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige im Halsteile, mit dickwandigem, kreisrundem Porus. Peristom purpurn, 0,5—0,6 mm hoch. Zähne am Grunde verschmelzend, papillös längs gestrichelt und bis unter die Mitte in zwei pfriemenförmige, knotige Schenkel geteilt. Sporen gelb oder bräunlich-grün, fein papillös, kugeltetraëdrisch, 12—18 μ diam. Sporenreife im Herbste.

Moorbewohner! In moorigen Heiden, Torf- und Wiesenmooren, besonders in den sogenannten „Fenns“ der Kieferwälder ziemlich selten und nicht überall mit Sporogonen. — **Temp.**: Gerswalde (Fick!); **Spand.**: Spandauer Bock (A. Braun); Wannsee (Loeske); Teufelsfenn (Bünger!); **Oprig.**: Triglitz; Redlin (Jaap!!). **Königsb.**: Um Bärwalde häufig (Ruthe!); Mohrin (Brandt!); Neudamm; Karrbruch (Itzigsohn); **Sold.**: Marienthal (v. Flotow); **Arns.**: Radduhn!!; **Frankfurt** (Herb. Bauer); **Gub.**: Drenziger Schweiz (Will); **Luck.**: Sonnenwalde (Kretschmar). — Pommern: Tarmen (Hintze!); Hamburg: Escheburg (Jaap); Anhalt: Dessau (Schwabe); Schlesien: Hoyerswerda (Preuss).

72. Fissidens exilis Hedw., Spec. musc. p. 152, t. 38, fig. 7—9 excl. syn. (1801). — Fissidens Bloxami Wils. in Lond. Journ. Bot. 1845, p. 195, t. 9. — Warnst., Märk. Laubm. no. 148.

S. 186, Fig. 8. a, 2 Stammblätter; f, Fortsatz; fl, Dorsalflügel; sch, Scheidenteil; b, ♂ Pflanze.

Mesophyt! Eine der kleinsten einheimischen Arten! Pflänzchen im ganzen 4—6 mm hoch, herdenweise, nie in geschlossenen Räschen, grün oder gelbgrün, niedergedrückt. Stämmchen einfach, nur 1—2 mm hoch und am Grunde mit violettroten Rhizoiden. Blätter 3—4-paarig, die unteren sehr klein, das oberste Paar viel grösser, lineal-lanzettlich, 1,15—1,20 mm lang und 0,20 bis 0,23 mm breit, trocken abwärts gebogen. Fortsatz der Gipfelblätter länger als der Scheidenteil. Dorsalflügel nach unten allmählich oberhalb des Blattgrundes in die Rippe verschmälert. Ränder des ganzen Blattes durch vorstehende Zellecken klein kerbig-gezähnelt und ungesäumt. Rippe kurz vor oder in der Spitze aufgelöst. Laminazellen unregelmässig polygonal, dünnwandig, 12—18 μ diam., beiderseits glatt, an der Blattbasis rektangulär. — Zweihäusig; ♀ Blüten gipfelständig, Geschlechtsorgane spärlich. ♂ Pflänzchen sehr winzig, knospenförmig, am Grunde der ♀ Pflanze; Hüllblätter meist vier, die beiden inneren ei-lanzettlich, alle an den Rändern mehr oder minder gezähnt. Sporogone mit bleicher oder rötlicher, trocken links gedrehter, 3—5 mm hoher, aufrechter Seta. Kapsel sehr klein, aufrecht, regelmässig, länglich-eiförmig, blassgelb; entdeckelt unter der nicht erweiterten Mündung eingeschnürt. Haube kegel-kappenförmig, wenig über den Deckel herabgezogen. Deckel rot, gerade oder etwas schief-kegelförmig, fast geschnäbelt. Ring 2-reihig, sich mit dem Deckel ablösend und diesem anhängend. Zellen der Epidermis fast regelmässig, kurz rektangulär und sechsseitig,

mit verdickten Längswänden. Spaltöffnungen im Halsteil spärlich, oberflächlich. Peristom 0,20—0,25 mm hoch. Zähne am Grunde verschmolzen, bis fast zur Basis in zwei pfriemenförmige, gelbrote, spiralig-verdickte Schenkel gespalten. Sporen blassgelb, fein papillös bis fast glatt, 8—10 μ diam. Sporenreife im Winter und zeitigen Frühjahr.

Auf tonigen, lehmigen Erdblössen in Laubwäldern, Hohlwegen, an Grabenrändern, in Mergelgraben usw. selten, aber wegen seiner Kleinheit wahrscheinlich öfter übersehen. — **Obbar.**: Freienwalde (F. Reinhardt); **Berlin**: Hasenheide (Grunow); **Beesk.**: Beeskow (Schlechtendal); **Oprig.**: Sagast (Jaap!). **Königsb.**: Zwischen Trossin und Sellin (Ruthe); **Lübb.**: Lübben (Rabenhorst); **Luck.**: Ukro (Rabenhorst); **Sor.**: Sorau (Rabenhorst). — Pommern: Stettin, Julo (Winkelmann); Lübeck (Greuel!); Hamburg: Reinbek; Aumühle; Schwarzenbek; Rolfshagener Kupfermühle (Jaap!); Prov. Sachsen: Schönebeck (Faber); Anhalt: Bernburg (Zschacke!). — Dem F. exilis nächstverwandt und auch in der Grösse mit diesem übereinstimmend ist **F. Arnoldi** Ruthe in Hedwigia 1870, p. 178, der am 27. März 1904 von Dr. R. Timm und Dr. Wahnschaff bei Hamburg auf Ziegelsteinen am Fusse des Süddeiches der Elbinsel Waltershof (Altona gegenüber) im Bereich der Ebbe und Flut in reinen Herden leider nur steril gesammelt wurde. Diese seltene Art unterscheidet sich auch im sterilen Zustande von F. exilis leicht durch die länglich-zungenförmigen, stumpf oder parabolisch kurz zugespitzten, breiteren, völlig ungesäumten Blätter, von denen die oberen eine Länge von 0,6—1,2 und eine Breite von 0,2—0,4 mm erreichen, sowie durch die stets vor der Spitze erlöschende Rippe. Die Sporen sind beinahe doppelt so gross wie bei jener. Die Pflanze ist steinbewohnend und Hygrophyt wie F. crassipes, mit dem sie von Rekuhn bereits 1872 bei Hamburg von Steinen der Elbufer aufgenommen worden ist.

73. Fissidens adiantoides (L.) Hedw., Fund. II. p. 91 (1782). — Hypnum adiantoides L., Spec. pl. II. p. 1588 (1753). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 118. — Warnst., Märk. Laubm. no. 49.

S. 186, Fig. 10. a, Oberes Stammblatt; f, Fortsatz; fl, Dorsalflügel; sch, Scheidenteil; k, Kapsel; p, Peristom.

Hygrophyt! Kräftigste der einheimischen Arten. Pflanzen in lockeren oder dichten, oben grünen, im Alter gelblieben oder gebräunten, bis 10 und mehr cm hohen, innen durch rote Rhizoiden verfilzten Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder reich verzweigt, Äste am Grunde wurzelnd und sich leicht ablösend; im Querschnitt oval, mit kleinem Zentralstrange, lockerem Grundgewebe und im Umfange mit zwei und drei Lagen englumiger, dickwandiger Mantelzellen. Blätter vielpaarig, trocken einseitswendig zurückgebogen,

feucht aufrecht-abstehend, gedrängt, breit-lanzettlich, bald allmählich, bald rasch zugespitzt, 2,5—3 mm lang und 1—1,14 mm breit. Fortsatz kürzer als der Scheidenteil; Dorsalflügel breit, am Grunde meist plötzlich verengt und etwas herablaufend, hier nicht selten wellig. Blattspitze ziemlich weit herab meist dornig-, die übrigen Teile der Ränder klein gezähnt. Die kräftige, im Alter meist rotbraune Rippe kurz vor oder in der Spitze aufgelöst. Laminazellen im ganzen Blatte fast gleichförmig, rundlich-polygonal, mehr oder minder dickwandig, 15—22 μ diam., glatt, an den Seitenrändern häufig 2—4 Reihen stärker verdickt und einen lichter gefärbten Saum bildend. Perichaetialblätter scheidig, breit oval, Dorsalflügel nur im oberen Teile der Scheide beginnend und mit dem schmalen Fortsatz in eine plötzlich abgesetzte, schmal-lanzettliche, oft am Grunde halb-gedrehte Spitze auslaufend. — Meist zweihäusig, selten autöcisch; beiderlei Blüten fast stets achselständig, am Grunde oder in der Mitte der Jahressprosse, einzeln oder bis vier gehäuft. ♂ Blüten knospenförmig, Hüllblätter rundlich-eiförmig, sehr hohl, scharf gespitzt und oben meist grob gezähnt; Antheridien ohne Paraphysen. Sporogone mit dicker, roter, trocken meist geschlängelter, 1—2,5 cm hoher Seta. Kapsel länglich-eiförmig, braun, sehr dickwandig, mehr oder minder geneigt und etwas gebogen, entleert unter der erweiterten Mündung deutlich eingeschnürt. Haube kappenförmig, nur etwa $^1/_3$ der Kapsel deckend. Deckel aus hochgewölbter Basis lang und schief geschnäbelt, meist wenig kürzer als die Kapsel. Ring gelb, 1-, z. T. 2-reihig, sich zugleich mit dem Deckel ablösend und diesem anhaftend. Zellen der Epidermis unregelmässig, kurz rechteckig und polygonal mit stark verdickten Längswänden, um die Mündung mehrere Reihen kleiner, polygonal und z. T. querbreiter. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile, mit dickwandigem, kreisrundem Porus. Peristom purpurn, 0,6—0,7 mm hoch. Zähne am Grunde verschmolzen, bis unter die Mitte in zwei pfriemenförmige, knotige, papillöse oder schräg gestrichelte Schenkel geteilt, in der basalen ungeteilten Hälfte fein papillös und mit engen Querleisten. Sporen bräunlich-gelb, fein papillös, kugeltetraëdrisch, meist 18—27 μ diam. Sporenreife im Spätherbst und Winter. — Vegetative Vermehrung durch die am Grunde stets wurzelnden, sich leicht ablösenden Ästchen.

Auf Sumpf- und Moorwiesen, sowie in moorigen Erlenbrüchen im Gebiet nicht selten und häufig mit Sporogonen.

Die Beobachtung Hübeners (Muscol. germ. p. 225), dass die Peristomzähne dieser Art sehr hygroskopisch seien und schon beim Behauchen Bewegungen ausführten, hat Verf, wenigstens bei älteren Herbarexemplaren, nicht bestätigt gefunden.

74. Fissidens cristatus Wils. in New Journ. Bot. IX. p. 294 (1857); Mitten in Journ. of Linn. Soc. I. p. 137 (1859). — F. decipiens De Not. in Piccone Elench. musch. lig. no. 181 (1863).

S. 186, Fig. 9. a, Oberes Stammblatt; f, Fortsatz; fl, Dorsalflügel; sch, Scheidenteil; z, Mittleres Zellnetz der Blätter.

Xerophyt und kalkliebend! Pflanzen habituell von F. adiantoides nicht zu unterscheiden, oft kleiner, aber auch ebenso kräftig. Blätter 1,3—4 mm lang und 0,6—1 mm breit, bald rasch, bald allmählich zugespitzt; Fortsatz stets kürzer als der Scheidenteil; Dorsalflügel am Grunde meist plötzlich verengt und hier nicht selten unduliert. Rippe in oder kurz vor der Spitze verlöschend. Laminazellen 7—12 μ diam., fast gleichförmig, polygonal, dünnwandig, nur bis vier Randreihen (besonders im oberen Blattteile) meist grösser, stark verdickt und einen helleren, oft gelblichen, breiten Saum bildend. Perichaetialblätter und Blütenverhältnisse wie bei F. adiantoides; sehr selten die Sporogone auch gipfelständig. Letztere mit roter, gewöhnlich nur etwa 1 cm hoher, dicker, trocken geschlängelter Seta. Kapsel etwas kleiner; Deckel so lang oder wenig länger als die Kapsel. Sporen gelbbräunlich, kugeltetraëdrisch, fein papillös bis fast glatt; 12—15 μ diam. Sporenreife wie bei F. adiantoides. — Vegetative Vermehrung durch am Grunde wurzelnde, anfangs kleinbeblätterte, sich leicht ablösende Äste, deren Blätter zuerst fast nur einen ausgebildeten Scheidenteil ohne Dorsalflügel besitzen; letzterer beginnt im oberen Teile desselben, ist äusserst schmal und bildet mit dem kleinen Fortsatz ein kurzes Spitzchen.

In Gebirgsgegenden gern in den Spalten trockener Kalkfelsen; in unserem Gebiet auf ziemlich trockenem Lehm-, Mergel- und Tonboden selten. — **Obbar.**: Strausberg, Blumenthal, Abhang am Gamensee (Osterwald!); **Jüt.**: Zinna, Mergelgruben an der Chaussee nach Luckenwalde (Kuhlbrodt!); **Oprig.**: Triglitz, Lehmabstich im Hüling (Jaap!!). **Königsb.**: Bärwalde, zwischen Kl.-Wubieser und Dölzig c. fr.; Gr.-Wubieser und am Trossiner Birkbusch (Ruthe 1870!); **Kross.**: Sommerfeld, Baudacher Heide auf Ton-

boden 1879!! — Pommern: Stettin (Winkelmann); Hamburg: Bergedorf; Abhänge zwischen Steinbek und Boberg; Escheburg, auf Lehmboden zwischen Heidekraut (Jaap!); Anhalt: Ballenstedt; Bernburg; Aschersleben; Cönnern (Zschacke).

Abgesehen davon, dass F. cristatus Xerophyt und kalkhold ist, unterscheidet er sich von F. adiantoides im Grunde genommen nur durch kleinere Laminazellen und Sporen. — **Var. Velenovskyi** (Podpéra) = F. Velenovskyi Podp. in Österr. bot. Zeitschr. 1900 p. 11, t. 1 ist nur eine kräftige, grossblättrige Form von F. cristatus mit oberwärts stark dornig gesägten Blättern, deren meist 4-reihige Randzellen meist bedeutend grösser, unregelmässiger und dickwandiger sind als die kleinen übrigen Laminazellen und einen deutlich abgesetzten, gelbgetuschten Saum bilden. Diese Merkmale sind aber so veränderlich, dass darauf hin eine Abzweigung von F. cristatus nicht gerechtfertigt erscheint.

26. Gattung: **Octodíceras** Brid., Spec. Musc. I. p. 162 (1806).

Der Bridelsche Name Octodiceras: Achtgabelzahn beruht auf einem Irrtum, der durch Text und Zeichnung von Fissidens semicompletus Hedw., Descr. III. p. 34. t. 13 (1792) veranlasst worden ist. Diese Art, von Bridel Octodiceras fissidentoides genannt, besitzt tatsächlich nicht 8, sondern 16 gespaltene Peristomzähne. Im Jahre 1837 änderte deshalb Montagne den Namen in Conomitrium: Kegelmütze um.

75. Octodiceras Julianum (Savi) Brid., Bryol. univ. II. p. 678 (1827). — Fontinalis Juliana Savi, Bot. etrusc. III. p. 107 (1818). — Conomitrium Julianum Mont., Annal. sc. nat. 1837, p. 246, t. 4. S. 218, Fig. 1. a, Stammblatt; b, Mittleres Zellnetz desselben; c, geöffnete Kapsel; d, Deckel; e, Haube; f, Peristom.

Hydrophyt! Pflanzen nach Art von Fontinalis im Wasser flutend, reich büschelästig, schlaff und dunkelgrün. Stämmchen fadendünn, ohne Zentralstrang, 4—8, selten bis 10 cm lang, Äste am Grunde mit Rhizoiden und sich leicht ablösend. Blätter nach oben allmählich grösser, locker gestellt, am Grunde der Haupt- und Nebenachsen schuppenförmig, die übrigen schmal verlängert-linealisch, 3—4 mm lang und 0,25—0,40 mm breit, stumpflich, ungesäumt, ganzrandig. Fortsatz 2—3 mal so lang als der scheidige Blattteil; Dorsalflügel nicht bis zur Basis fortgeführt. Rippe dünn, ziemlich weit vor der Spitze erlöschend. Laminazellen isodiametrisch-polygonal, dünnwandig, in der mittleren Blattpartie 15—30 μ diam., zu beiden Seiten längs der Rippe weiter und kurz-rektangulär, nach den Seitenrändern hin

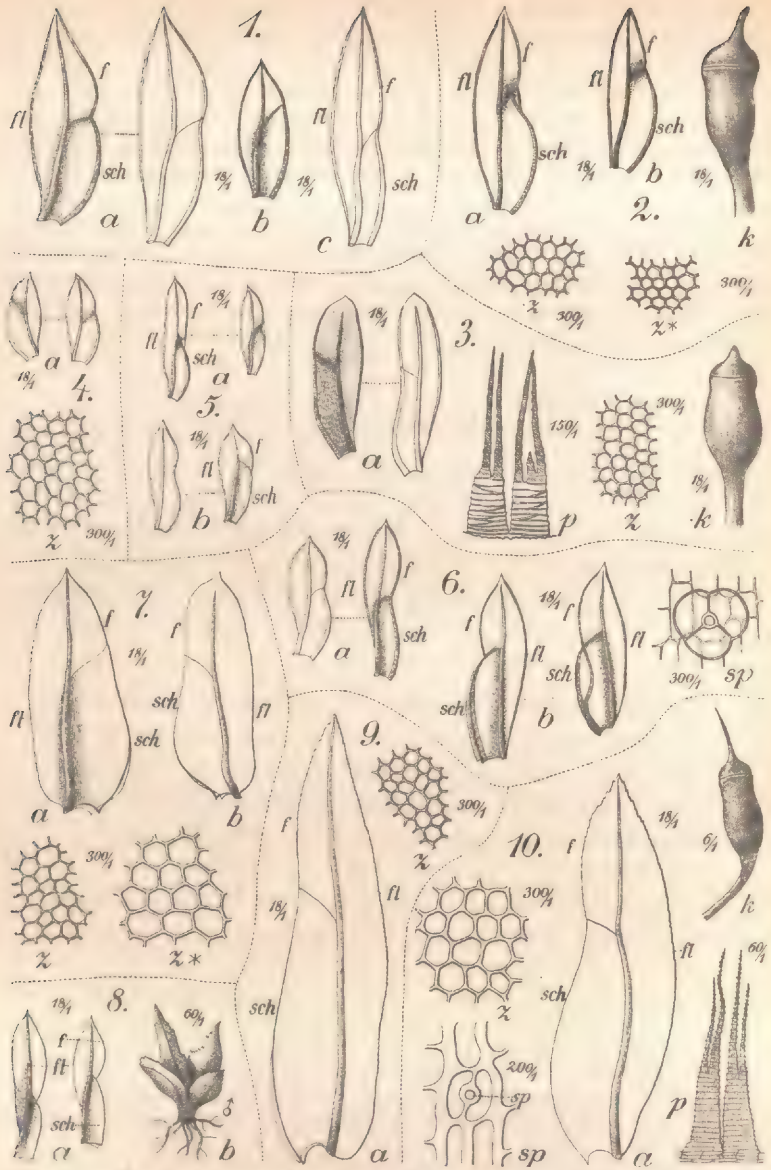


Fig. 1 a, *Fissidens gymnandrus*; b, c, *F. bryoides.* 2 a, z, k, *F. crassipes*; b, z* *F. rufulus.* 3. *F. curtus.* 4. *F. procumbens.* 5 a, *F. incurvus*; b, *F. pusillus.* 6 a, *F. impar*; b, *F. tamarindifolius.* 7 a, z, *F. taxifolius*; b, z*, *F. osmundioides.* 8. *F. exilis.* 9. *F. cristatus.* 10. *F. adiantoides.*

allmählich kleiner. — Autöcisch; sämtliche Blüten auf kurzen Ästchen blattwinkelständig; ♂ Spross sehr kurz und knospenförmig, mit zwei oder drei sehr kleinen, eiförmigen Hüllblättchen; ♀ Spross etwas länger, mit schuppenförmigen Niederblättern und zwei Hüllblättern. Fruchtast verlängert. Sporogone mit sehr kurzer, dicker, fleischiger, gelblicher, unten etwas angeschwollener Seta, die zur Sporenreife über dem Scheidchen leicht abbricht. Kapsel klein, aufrecht, regelmässig, grünlich, derbhäutig, entdeckelt urnenförmig, weit- und rotmündig. Haube derb, kegelig, nur den Deckelschnabel bedeckend. Deckel aus hochgewölbter Basis gerade und kegelförmig, fast geschnäbelt, länger als die Urne; Zellen des gewölbten basalen Teils klein, derbwandig und polygonal. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis in der unteren Hälfte quadratisch und kurz rektangulär, mit stark verdickten Längswänden, in Geradzeilen; im oberen Teile viele Reihen polygonal, davon etwa vier Reihen um die Mündung orangerot. Spaltöffnungen fehlen. Peristomzähne 16, orange, breit, nach oben nicht verschmälert, tief unter der Mündung inseriert und nur etwa 0,10 mm über dieselbe hervorragend, an der breitgestutzten Spitze unregelmässig durchbrochen und gespalten, aussen mit engen Querleisten uud groben, weitläufig gestellten Papillen. Sporen gelb, papillös, 18—25 μ diam. Sporenreife im Frühjahr und Sommer. — Vegetative Vermehrung wahrscheinlich durch die am Grunde Rhizoiden entwickelnden, leicht sich ablösenden Äste.

Gern in Brunnentrögen von Sandstein und Gusseisen, aber auch an Holzwehren, Brückenpfählen und an Steinen und Baumwurzeln im Wasser. Für unser Gebiet am 15. Juli 1895 bei **Guben** unter der Eisenbahnbrücke bei den Schiessständen auf Steinen im Neissebette von O. Will entdeckt und am 30. Mai 1904 auch an Ziegeln des Neissewehres aufgefunden. — Schlesien: Puschbleiche bei Sagan (Everken); Pommern: In der Parnitz bei Stettin (Seehaus). — Diese Art, welche nach Lebensweise, der reichen Verzweigung und Stellung der Sporogone den Fontinaleen sehr ähnlich ist, bietet ein ausgezeichnetes Beispiel dafür, dass eine Trennung in akro- und pleurokarpe Deckelfrüchtler nicht durchführbar ist.

*Familie: Seligerieae.

*Gattung: **Seligéria** Bryol. eur. fasc. 33/36 (1846).

Nach dem Pfarrer und erzbischöflichen Notar in Wölfelsdorf am Glatzer Schneeberge (Schlesien), Ignaz Seliger † 1812, benannt.

Sehr kleine, herdenweis wachsende, Kalk bevorzugende Felsmoose. Stämmchen einfach oder aus dem Grunde sprossend, mit kleinem Zentralstrange und nicht getüpfeltem Grundgewebe. Blätter 3- bis 5-reihig, die oberen rasch grösser, aus breiterer lanzettlicher Basis hohl pfriemenförmig. Rippe öfter den Pfriementeil fast oder völlig ausfüllend. Laminazellen rechteckig und z. T. quadratisch, am Grunde erweitert, verlängert-rektangulär und durchscheinend, ohne differenzierte Blattflügelzellen. — Autöcisch. Sporogone mit kurzer, aufrechter oder anfangs gekrümmter Seta. Kapsel rundlich-birnförmig, mit deutlichem Halse, in dem Spaltöffnungen liegen. Deckel schief geschnäbelt. Die 16 Peristomzähne glatt, trocken zurückgeschlagen, selten fehlend. Haube kappenförmig, etwa die halbe Urne deckend.

***Seligeria recurvata** (Hedw.) Bryol. eur. fasc. 33/36 Mon. p. 6, t. 3 (1846). — Grimmia recurvata Hedw., Descr. I. p. 102, t. 38 (1787). — Rabenh., Bryoth. eur. no. 171 z. T.

S. 218, Fig. 2. a, Peristomzähne; b, Mittleres, c, oberes Stammblatt; k, Kapsel.

Mesophyt! Pflänzchen im ganzen etwa 5 mm hoch und herdenweise oder in breiten, dunkelgrünen Rasen. Untere Blätter kleiner, länglich-lanzettlich, obere 1,3—1,5 mm lang und 0,17 bis 0,20 mm breit, aus aufrechter, eilanzettlicher, hohler Basis allmählich in einen langen, aufrecht-abstehenden, kielig-hohlen, ganzrandigen Pfriementeil auslaufend, der oberwärts fast gänzlich von der ziemlich kräftigen, gleich breiten Rippe ausgefüllt wird. Laminazellen schmal-rechteckig und z. T. fast quadratisch, etwas dickwandig und beiderseits glatt, nach unten grösser, länglich bis verlängert-rechteckig und sechsseitig, dünnwandig, durchscheinend. Perichaetialblätter grösser, aus breiterem, halbscheidigem Grunde lang pfriemenförmig. — Autöcisch; ♂ Blüten auf eigenen grundständigen Ästchen gipfelständig und knospenförmig. Sporogone mit 3—4 mm hoher, strohgelber, anfangs herabgebogener, später sich aufrichtender Seta, die trocken unten rechts, oben links gedreht ist. Kapsel klein, oval oder länglich, rötlich-braun, entleert hellbräunlich, dünnhäutig, zart gestreift, an der rötlichen Mündung nicht erweitert. Haube kappenförmig, bis unter die Urnenmitte herabgezogen. Deckel flach gewölbt, schief geschnäbelt, etwa ½ Kapsellänge. Zellen der Epidermis unregelmässig rechteckig und verlängert-polygonal, dünnwandig, um die Mündung 3—4 Reihen querbreiter und dickwandig. Ring nicht differenziert. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige im

Halsteile. Zähne des Peristoms 16, tief unter der Mündung inseriert, orangerot, etwa 0,18 mm hoch, glatt, breit-lanzettlich, stumpfspitzig, aussen mit vortretenden Querleisten, nicht durchbrochen, nur an der Spitze bisweilen zweispaltig, trocken mehr oder minder zurückgekrümmt. Sporen gelbbräunlich, papillös, 8—10 μ diam. Sporenreife im Mai.

In Gebirgsgegenden gern an schattig-liegenden Felsen und Steinen in der Nähe der Bäche. – Nach Dr. O. Reinhardts „Übersicht“ (Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1863 p. 16) von Lasch bei Driesen **(Fried.)** an lehmigen Abhängen beobachtet. – Diese Notiz bei Reinhardt, sowie auch die Bemerkung bei Limpricht in Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV. Abt. 1, p. 469 : Driesen (Lasch in Rabenh. Bryoth. eur. no. 171 ex p.) stützen sich beide auf die angegebene Nummer der Rabenhorstschen Sammlung. Im Exemplar des Berliner Museums liegen nun nach gefälliger Mitteilung des Herrn Prof. Hennings unter no. 171 4 kleine Räschen von anscheinend demselben Substrat (Sandstein) und das dazu gehörige Etikett hat folgenden Wortlaut: „Untersontheim (Schwäb. Hall) im Walde an Steinen d. 5. Juli 1858 ges. v. Kemmler; um Driesen i. d. Neumark ges. v. Apotheker Lasch.“ Da die ausgegebenen Pflanzen in demselben Konvolut aber eine Verschiedenheit des Substrats, die doch sicher vorhanden sein müsste, wenn dieselben von 2 verschiedenen Standorten stammten, nicht erkennen lassen, so bleibt die Angabe über das Vorkommen der steinbewohnenden S. recurvata „auf Lehmboden bei Driesen“ mehr als zweifelhaft.

Die Angabe Rabenhorsts in Flora lusat., dass **Blindia acuta** auf feuchtem, kalkhaltigem Boden bei Wendisch-Drehna und Waltersdorf **(Luck.)** in lebhaft grünen, dichten, polsterförmigen Rasen vorkäme, beruht sicher auf einer falschen Bestimmung, da diese Art mindestens der montanen Region angehört und ausserdem nur auf nassen Schiefer- und Granitfelsen vorkommt.

II. Familie: Ditricheae.

Übersicht der Gattungen.

A. Meso-, seltener xerophile, niedrige oder höhere, in lockeren oder dichten Rasen wachsende Erd- und Felsmoose. Stämmchen dünn, einfach oder ästig. Blätter mehrreihig, aus verbreitertem, nicht scheidigem Grunde rinnig-pfriemenförmig, anliegend oder aufrecht-abstehend bis einseitswendig. Rippe meist breit und flach und gewöhnlich den Pfriementeil ausfüllend. Laminazellen mehr oder minder verlängert-rechteckig, beiderseits glatt, selten im basalen Blattteile getüpfelt. — Diöcisch oder autöcisch. Sporogone mit langer, aufrechter Seta. Kapsel länglich-eiförmig bis fast zylindrisch, regelmässig, aufrecht oder etwas gekrümmt, trocken glatt oder selten längsrippig. Deckel gerade oder ein wenig schiefkegelig bis fast geschnäbelt. Peristom an der Urnenmündung

inseriert, mit niedriger Basilarmembran; die 16 Zähne bis zum Grunde in 2 fadenförmige, papillöse, zuweilen schräg nach rechts ansteigende und mit einander z. T. durch Querleisten verbundene Schenkel gespalten. Haube kappenförmig, flüchtig . . . . . **Ditrichum.**

B. Mesophile, niedrige oder höhere, meist dichtrasige, Kalk- und Humusboden liebende Erd- und Felsmoose. Stämmchen dünn, brüchig und gabelteilig oder büschelästig, mit Zentralstrang und nicht getüpfeltem Grundgewebe. Blätter 2-reihig, aus verbreitertem, halbscheidigem Grunde in einen langen, rinnig-hohlen Pfriementeil auslaufend. Rippe fast die Pfrieme oberwärts ausfüllend. Laminazellen im oberen Blattteile klein, dickwandig, rundlich-quadratisch und wie die Rippe durch Mamillen rauh; nach unten allmählich erweitert, dreieckig, rhombisch und länglich, an der Basis sehr schmal verlängert-rechteckig und sechsseitig bis prosenchymatisch, glatt und durchsichtig. — Einhäusig, selten synöcisch. Sporogone mit langer, aufrechter Seta. Kapsel aufrecht und regelmässig oder geneigt und hochrückig, eiförmig, länglich bis fast zylindrisch, glatt und glänzend. Deckel kurz kegelförmig. Peristomzähne 16, lineal-lanzettlich, ungeteilt, durchbrochen oder ungleich 2- bis 3-spaltig, oberwärts kreuzweis gestrichelt. Haube kappenförmig, flüchtig: **Distichium.**

C. Mesophile, sehr niedrige, in lockeren Rasen wachsende Erdmoose. Stämmchen zart, aufrecht bis aufsteigend, einfach oder wenig verästelt, mit Zentralstrang und getüpfeltem Grundgewebe. Blätter mehrreihig, die oberen schnell grösser, aus aufrechter, halbscheidiger ei- oder länglich-eiförmiger Basis fast plötzlich in eine lange, sparrig zurückgebogene, trocken gekräuselte Pfrieme verschmälert. Rippe den oberen Pfriementeil ausfüllend und unterseits, wie auch die Ränder durch Mamillen gezähnelt. Laminazellen kurz- bis verlängert-rechteckig, gegen die Basis linear. — Zweihäusig. Sporogone mit langer, zarter Seta. Kapsel meist ein wenig geneigt und gekrümmt, schlank zylindrisch. Deckel schief stumpf-kegelig. Peristom mit sehr niedriger Basilarmembran; die 16 Zähne nicht bis zum Grunde in 2 fadenförmige, freie oder z. T. an den Knoten verbundene, papillöse Schenkel gespalten. Haube kappenförmig . . . . . **Trichodon.**

27. Gattung: **Ditrichum** Timm, Fl. megapol. no 777 (1788).

Name von dis: doppelt und thrix: Haar, wegen der meist fadenförmigen, 2-schenkligen Peristomzähne.

Übersicht der im Gebiet vertretenen Arten.

A. Blattränder oberhalb des Grundes bis gegen die Spitze schmal umgebogen. Blätter aufrecht-abstehend, selten einseitswendig. Zweihäusig. Stets mit Sporogonen. Kleinste einheimische Art . . . . . **D. tortile.**

B. Blattränder nicht umgebogen.

a) Seten zum grössten Teil rot, nur oben gelblich.

α) Pflanzen in 2—10 cm hohen, selten noch höheren, dichten, verfilzten Rasen. Blattzellen sehr unregelmässig und dickwandig, im Pfriementeil dreieckig, rundlich-quadratisch, oval, oft quer breiter. Zweihäusig. Sporogone sehr selten. Kalkliebend: **D. flexicaule.**

β) Pflanzen in 0,5—1,5 cm hohen, nicht verfilzten Rasen. Blattzellnetz viel regelmässiger, im Pfriementeile schmal rechteckig, 4- bis 8-mal so lang wie breit. Blätter meist einseitswendig. Zweihäusig. Fast immer mit Sporogonen . . . . . **D. homomallum.**

b) Seten strohgelb. Trockene Kapsel breit gerippt. Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, in den oberen Blattachseln: **D. pallidum.**

76. Ditrichum tortile (Schrad.) Lindb., Musc. scand. p. 26 (1879). — Trichostomum tortile Schrad., Samml. Krypt. Gewächse no. 49 (1796). — Leptotrichum pusillum Hampe, Linnaea XX. p. 74 (1847). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 58. — Warnst., Märk. Laubm. no. 44.

S. 218, Fig. 5. a, ♂ Pflanze; b, Unteres Stammblatt; c, Obere Blätter; d, Perichaetialblatt; e, Zellnetz des Pfriementeils.

Mesophyt! Pflänzchen in lockeren, leicht zerfallenden, bis 1 cm hohen, schmutzig-grünen, glanzlosen Rasen oder herdenweise. Stämmchen aufrecht, meist einfach, unterwärts mit Rhizoiden. Blätter nach oben allmählich grösser, trocken aufrecht, anliegend, wenig verbogen, selten einseitswendig, feucht meist allseits aufrecht-abstehend, lanzettlich-pfriemenförmig, die oberen 1,7—2 mm lang und 0,4—0,5 mm breit, am Rande über dem verbreiterten Grunde bis gegen die Spitze schwach umgebogen, an der äussersten Spitze, selten weiter herab gezähnelt. Rippe kräftig, nach oben allmählich dünner, in der Spitze aufgelöst oder kurz austretend. Laminazellen im Pfriementeile kurz rechteckig, vereinzelte quadratisch, rings mit mässig verdickten Wänden, 12—20 μ lang und 10—12 μ

breit, beiderseits glatt; im basalen Blattteile verlängert-rektangulär und sechsseitig, durchsichtig. — Zweihäusig; ♂ Pflänzchen sehr klein und unscheinbar, viel zarter, nur 2 – 3 mm hoch und zur Sporenreife im Sande vergraben; ♂ Blüten knospenförmig und gipfelständig, mit wenigen Antheridien und gelben Paraphysen, oft mit einem subfloralen Spross. Perichaetialblätter aus fast halbscheidigem Grunde allmählich pfriemenförmig. Sporogone mit aufrechter, roter, rechts, nur an der Spitze einmal links gedrehter, dünner Seta. Kapsel aufgerichtet, schmal zylindrisch, 1—2 mm lang, gerade und regelmässig, selten ein wenig gekrümmt, hellbraun. Haube kappenförmig, flüchtig, bis unter die Mitte der Kapsel herabgezogen. Deckel gerade oder etwas schief kurz- und stumpfschnäbelig, $^1/_3$ bis fast $^1/_2$ Urnenlänge; Zellen schräg rechts ansteigend. Ring schmal, 1- und 2-reihig, sich abrollend. Zellen der Epidermis unregelmässig rechteckig und verlängert-polygonal, mit schwach verdickten Längs- und sehr dünnen Querwänden. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Peristom schmutzig-rotbraun, papillös, 0,25—0,30 mm hoch. Zähne schräg nach rechts aufsteigend, bis zur Basis in 2 fadenförmige, schwach knotig-gegliederte, freie oder z. T. verbundene Schenkel gespalten, die unten einer gemeinsamen, wenig über die Urnenmündung vortretenden Basilarmembran entspringen. Sporen gelb, glatt, 10—15 μ diam. Sporenreife im Herbste.

In feuchten Sandausstichen, an Grabenrändern, in Hohlwegen usw. durchs ganze Gebiet verbreitet, aber nicht häufig und meist unbeständig. — **Var. pusillum** (Hedw.) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 1, p. 498 (1887). — In allen Teilen kleiner. Stämmchen sehr niedrig. Seta nur etwa 5 mm hoch. Kapsel oval und länglich. Deckel etwas länger als die Urnenhälfte. Haube bis zum Kapselgrunde herabgezogen. — Mit und unter der gewöhnlichen Form. — **Var. homomallum** Warnst. — Blätter lang pfriemenförmig, nicht bloss an der äussersten Spitze, sondern weiter herab deutlich gezähnelt, trocken und feucht sichelförmig-einseitswendig.

Selten. — **Arns.**: Marienwalder Forst nach dem Niederstubbensee auf Waldwegen!!

77. Ditrichum flexicaule (Schleich.) Hampe in Flora 1867, p. 182. — Leptotrichum flexicaule Hampe in Linnaea XX. p. 74 (1847). — Warnst., Märk. Laubm. no. 199.

Xerophyt! Pflanzen in dichten, gelbgrünen, weichen, innen durch Rhizoidenfilz verwebten, 2—10, selten bis 15 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, zart, gabelteilig und büschelästig,

meist bis unter die Jahrestriebe dicht mit rotbraunen Rhizoiden besetzt, brüchig. Blätter trocken aufrecht und unregelmässig verbogen oder einseitswendig, feucht meist steif aufrecht-abstehend, aus schmal-lanzettlichem Grunde sehr lang pfriemenförmig, 3—4 mm lang und etwa 0,3 mm breit, kielig-hohl, Ränder der an der Spitze häufig gesägten Pfrieme eingebogen; die breite, flache Rippe die Spitze ausfüllend und als glatte oder wenig gezähnte, kurze Granne auslaufend. Laminazellen im Pfriementeile 2-schichtig, im ganzen Blatte sehr dickwandig; Lumen sehr unregelmässig, dreieckig, rundlich-quadratisch oder oval, oft querbreiter und rhombisch, am Grunde zu beiden Seiten der Rippe verlängert-rektangulär und mit getüpfelten Wänden, hier am Rande meist quadratisch und schief viereckig, in der Blattmitte 7—12 μ diam.; in den Blättern steriler Sprossen regelmässiger, fast nur rundlich und oval, am Grunde etwas weiter und abgerundet rechteckig, gegen die Seitenränder enger, verlängert-rektangulär und einen mehr oder minder deutlichen Saum bildend. — Zweihäusig; Geschlechter in der Regel getrenntrasig. ♂ Pflanzen kurzblättriger und kleiner; ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch subflorale Sprossung scheinbar seitenständig; innere Hüllblätter klein, eiförmig, zugespitzt, rippenlos und bauchig hohl. Antheridien mit zahlreichen längeren, gelben Paraphysen. Sporogon mit aufrechter, roter, oberwärts gelblicher und trocken links, unterwärts rechts gedrehter 1,5—2,5 cm hoher Seta. Kapsel aufgerichtet oder ein wenig geneigt, verlängert-eiförmig, gerade oder schwach gekrümmt, gelbbraun, etwa 2 mm lang, dünnhäutig, an der Mündung deutlich verengt. Haube bis zum Grunde der Kapsel herabgezogen. Deckel kegelförmig, gerade oder etwas schief, etwa $^1/_2$ Urnenlänge; Zellen in geraden Reihen ansteigend. Ring 3-reihig, sich abrollend. Zellen der Epidermis unregelmässig polygonal und dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Peristom mit Basilarmembran, 0,5 mm hoch, am Grunde schmutzig rotbraun; Zähne aufrecht, bis zum Grunde in zwei fadendünne, oberwärts bleiche, mehr oder minder verbundene, selten vollkommen getrennte, dicht papillöse Schenkel gespalten. Sporen gelblich, glatt, kugeltetraëdrisch, im Mittel 10 μ diam. Sporenreife im Mai und Juni.

Kalkliebend! In Gebirgsgegenden auf steinigem und sandig-kalkhaltigem Waldboden, in Felsspalten, an Mauern usw. häufig, aber selten mit Sporo-

gonen. In unserem Gebiet nur **Königsb.**: Bärwalde, in Menge auf dem Höhenzuge von Gr.-Mantel bis zum Mohriner See, besonders westlich von Dölzig; ausserdem sparsam auf steinigen Hügeln bei der Schäferei zu Kl.-Wubieser (Ruthe!). O. Reinhardt hat die Pflanze auch bei **Potsdam** im Glienicker Park auf Kalktuffblöcken gesammelt, wo sie aber wohl nur als eingeschleppt zu betrachten ist. — Pommern: Stettin (Winkelmann); Prov. Sachsen: Schönebeck a. d. Elbe, Mühlinger Berg (Fromm und Faber!). Nach Zschacke in Anhalt sehr häufig auf Kalk, Gips, Sandstein, Zechstein und sogar auf Kies. — Die Rutheschen Exemplare sind sämtlich sehr dichtrasig, stark mit rostbraunem Rhizoidenfilz durchsetzt, 2,5—3 cm hoch und ihre kürzeren Blätter stehen meist straff aufrecht; sie gehören zu **var. densum** Bryol. eur. und erwiesen sich als ♂. — Das Lumen der Zellen ist ganz besonders in Blättern der Fruchtstämmchen sehr veränderlich; bei sterilen und jugendlichen Sprossen ist es gleichförmiger. Die leicht abreissenden Blattflügel am Grunde sind meist durch einige erweiterte, quadratische Zellen ausgezeichnet. — Die Peristomzähne sind äusserst zart und fragil, verschwinden daher sehr bald nach dem Abfall des Deckels. Von sterilem Dicranodontium longirostre, dem die unfruchtbare Pflanze habituell sehr ähnlich sieht, ist sie sofort durch das sehr unregelmässige Blattzellnetz zu unterscheiden.

78. Ditrichum homomallum (Hedw.) Hampe in Flora 1867, p. 182. — Weisia homomalla Hedw., Descr. I. p. 22, t. 8 (1787). — Leptotrichum homomallum Hampe, Linnaea XX. p. 74 (1847).

Mesophyt! Pflanzen in lockeren, grünen oder gelbgrünen, schwach seidenglänzenden, 0,5—1,5 cm hohen, selten etwas höheren Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder gabelteilig und büschelästig. Blätter allseitig aufrecht-abstehend oder oberwärts, seltener überall mehr oder minder deutlich einseitswendig, gelb durchscheinend, 2,5—4,5 mm lang und 0,30—0,35 mm breit, aus länglich-eiförmigem Grunde allmählich lang rinnig pfriemenförmig, an den Rändern nicht umgerollt und gegen die Spitze (oft nur in derselben) meist klein gezähnelt oder vollkommen ganzrandig. Rippe breit, im basalen Blattteil deutlich, nach oben durch zu beiden Seiten nächstliegende, 2-schichtige Reihen Laminazellen undeutlich begrenzt, den oberen Teil der Pfrieme ausfüllend. Laminazellen im Pfriementeile schmal-rechteckig, 4—8 mal so lang wie breit, nach unten verlängert schmal-linear oder z. T. eng prosenchymatisch, sämtlich rings mässig verdickt und beiderseits glatt, am Grunde fast goldgelb. Perichaetialblätter aus scheidigem, breit-eiförmigem Grunde plötzlich sehr lang-pfriemenförmig. — Zweihäusig; ♂ Pflanze etwas schwächer; Blüten dick

knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch einen subfloralen ♂ Spross scheinbar seitenständig, oft in drei Stockwerken übereinander; äussere Hüllblätter aus breiter, eiförmiger Basis schnell pfriemenförmig, innere klein, eiförmig, bauchig hohl, kurzspitzig und mit sehr dünner, über der Mitte verschwindender Rippe; Antheridien mit zahlreichen, längeren, goldgelben Paraphysen. Sporogone mit roter, trocken unten rechts, oberwärts gelblicher, links gedrehter, 1,5—2 cm hoher, aufrechter Seta. Kapsel aufgerichtet, schmal länglich-eiförmig, gerade oder etwas gekrümmt, engmündig, rötlichbraun, matt glänzend. Haube etwa die halbe Urne deckend. Deckel klein, meist $^1/_4$, mitunter auch nur bis $^1/_6$ der Urnenlänge, gerade oder schief stumpf-kegelig; Zellen geradreihig. Ring 2—3-reihig, grosszellig, sich abrollend. Zellen der Epidermis unregelmässig, rechteckig und meist z. T. verlängert-polygonal, um die Urnenmündung 4—5 Reihen kleiner, rundlich-polygonal. Spaltöffnungen sehr klein, oberflächlich, wenige im Halsteil. Peristom gelbbräunlich, papillös, mit sehr niedriger, nicht vorstehender Basilarmembran, etwa 0,33 mm hoch; Zähne entweder bis zum Grunde in zwei pfriemliche, freie oder z. T. bis fast gänzlich miteinander verbundene Schenkel gespalten, von denen der eine dem andern oft nur in Bruchstücken anhängt. Sporen gelb, glatt, kugeltetraëdrisch, im Mittel 10—12 μ diam. Sporen- und Geschlechtsreife im September und Oktober.

An feuchten, lehmigen Weg- und Grabenrändern, sowie an Böschungen der Hohlwege gern in Gesellschaft von Dicranella heteromalla oder D. crispa, Webera elongata, Pogonatum aloides, Alicularia scalaris usw. selten; im Gebirge verbreitet. — **Obbar.:** Freienwalde, am Haselberger Wege (Osterwald und Loeske); **Niedbar.:** Buch (Osterwald!); **Spand.:** Stadtforst, Oberjägergestell in einem Waldgraben (Loeske!); **Oprig.:** Triglitz, Grabenböschungen in der Heide (Jaap!!). **Luck.:** Weissagk (Rabenhorst). — Hamburg: Bergedorf; Reinbeck; Börnsen, Sachsenwald. Harburg (Jaap). Anhalt: Dessau; Zerbst (Schwabe).

Unterscheidet sich von D. tortile durch bedeutendere Grösse aller Teile, an den Rändern nicht umgeschlagene, besonders am Grunde fast goldgelb gefärbte Blätter und die dickere, länglich-eiförmige (nicht zylindrische) Kapsel.

79. Ditrichum pallidum (Schreb.) Hampe, Flora 1867, p. 182. — Bryum pallidum Schreb., Spic. Fl. Lips. p. 80 (1771). — Leptotrichum pallidum Hampe, Linnaea XX. p. 74 (1847). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 50.

Hemixerophyt und Buchenbegleiter! Pflanzen in hell-, gelblich- bis bräunlich-grünen, niedrigen, etwa 5 mm hohen Räschen. Stämmchen aufrecht, meist einfach und nur am Grunde mit Rhizoiden. Blätter aufrecht-abstehend oder mehr oder minder einseitswendig, trocken ziemlich steif und wenig verbogen, die oberen grösser, 4—5 mm lang und 0,5—0,6 mm breit, aus eiförmigem Grunde allmählich in eine lange, rinnig-hohle Pfrieme verschmälert, an den nicht umgebogenen Rändern oberwärts deutlich weitläuftig gezähnelt. Rippe breit, verflacht und besonders im Pfriementeile, den sie nach oben vollkommen ausfüllt, undeutlich begrenzt, im Spitzenteile rings gesägt. Laminazellen im basalen Blattteile zu beiden Seiten der Rippe in mehreren Reihen und im Pfriementeile bis zu den Seitenrändern 2-schichtig, oberwärts verlängert eng-linear, undurchsichtig, unten erweitert, länglich, 4—6-seitig, sehr dünnwandig, gelblich, durchscheinend. Perichaetialblätter aus halbscheidiger, etwas breiterer und längerer Basis allmählich pfriemenförmig. — Autöcisch; ♂ Blüten klein, in den Achseln oberer Stammblätter, schlank knospenförmig, wenigblättrig; innere Hüllblätter eiförmig, spitz, ungerippt; Antheridien und Paraphysen wenig zahlreich. Sporogone mit 2—4 cm hoher, aufrechter, strohgelber, trocken unten rechts, oben schwach links gedrehter Seta. Kapsel anfangs aufgerichtet, entdeckelt geneigt, länglich-eiförmig, gerade oder schwach gekrümmt, bis 3 mm lang, licht gelbbräunlich, mit vier breiten, dunkleren Streifen, die an der trockenen, dünnhäutigen Urnenwand als ebensoviele Rippen hervortreten, Mündung verengt und etwas schief. Haube etwa die halbe Urne deckend. Deckel meist schief stumpf-kegelig, fast geschnäbelt, Zellen des Schnabels steil nach rechts ansteigend. Ring 3-reihig, sich stückweis ablösend. Zellen der Epidermis unregelmässig, rechteckig und verlängert-polygonal, dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile, Schliesszellen hyalin. Peristom rot, dicht- und fein-stachelig-papillös, bis 0,6 mm hoch, mit sehr niedriger, nicht vortretender Basilarmembran; Zähne schwach links gewunden; bis zum Grunde in zwei, meist freie, fadenförmige Schenkel gespalten. Sporen gelblich, grobwarzig, kugeltetraëdrisch, 12—18 μ diam. Sporenreife im Mai und Juni.

Auf nacktem, tonigem, lehmigem, mergeligem Boden meist an abgestochenen Wegrändern in Laubwäldern selten. — **Ang.:** Chorin (Loeske und

Osterwald!); **Obbar.**: Freienwalde verbreitet (Loeske und Osterwald!); Wrietzen, Cunersdorf (Schlechtendahl); **Spand.**: Jungfernheide (Willdenow, Thiele). **Fried.**: Driesen (Lasch). — Pommern: Stettin, Buchheide (Winkelmann!!); Anhalt: Bernburg (Schwabe); Aschersleben, Hackel (Zschacke). — **D. astomoides** Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 1, p. 511 (1887) ist wahrscheinlich nur eine nicht vollkommen zur Ausbildung gelangte Form von D. pallidum. Form und Zellnetz der oberen Blätter, sowie der Blütenstand stimmen mit letzterer Art überein; die gelbliche Seta ist nur 1,5 bis 2,5 mm lang, so dass die Sporogone kaum über die Blattspitzen emporgehoben werden. Die länglich-eiförmige Kapsel läuft nach oben in eine kurze, schiefe, stumpfkegelige Spitze aus. Haube kappenförmig und nur etwa $^1/_3$ der Urne deckend. Deckel und Ring nicht differenziert. Peristom auch nicht in der Anlage vorhanden; Zellen der Epidermis und Spaltöffnungen wie bei D. pallidum. Sporen schmutzig dunkelbräunlich, dicht- und feinwarzig, kugeltetraëdrisch, 15—18 μ diam., durch Verwitterung der Kapselwand frei werdend.

Die Pflanze wurde innerhalb Deutschlands vereinzelt an den Böschungen lehmiger Waldwege von G. Roth bei Laubach (Hessen) an solchen Stellen gefunden, wo D. pallidum und Pleuridium subulatum zusammen wuchsen. — Könnte auch bei uns vorkommen.

28. Gattung: **Distichium** Bryol. eur. fasc. 29/30 (1846).

Name von dis: doppelt und stichos: Reihe, wegen der zweireihig stehenden Stammblätter.

Nur 2 Arten.

A. Kapsel aufrecht und regelmässig; Sporen im Mittel 18 μ diam. . . . . **D. capillaceum.**

B. Kapsel geneigt bis wagerecht und meist hochrückig; Sporen 30—45 μ diam. . . . . **D. inclinatum.**

80. Distichium capillaceum (Sw.) Bryol. eur. fasc. 29/30, p. 4, t. 1 (1846). — Mnium capillaceum Sw. in Nov. Act. Soc. Ups. IV. p. 241 (1784). — Swartzia capillacea Ehrh., Pl. crypt. exs. no. 164.

S. 218, Fig. 6. a, Peristomzähne.

Hemixerophyt! Pflanzen in dichten, 2—5, seltener 10—15 cm hohen, grünen oder gelbgrünen, innen oft weit hinauf durch braunen Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Stämmchen sehr dünn, fragil, gabelteilig und oft mit sehr schlanken, enfernt beblätterten Sprossen. Blätter ausgezeichnet 2-reihig, aus aufrechtem, hohlem, halbscheidigem, verlängertem Grunde rasch in eine lange, an der äussersten Spitze gezähnelte, abstehende oder aufrecht-abstehende

Pfrieme verschmälert, 1,5 – 4 mm lang und 0,5 mm breit. Rippe breit, im unteren Pfriementeile durch die schmalen, 2-schichtigen Randstreifen der Lamina verbreitert, im oberen stielrund und denselben fast gänzlich ausfüllend. Laminazellen in der Pfrieme sehr klein, rundlich-quadratisch und wie die Aussenzellen der Rippe durch gepaarte Mamillen rauh; im oberen Scheidenteile rhombisch und dreieckig, im unteren sehr schmal verlängert-rechteckig bis sechsseitig und prosenchymatisch, glatt und durchsichtig. — Paröcisch und autöcisch, selten synöcisch; Antheridien lang und schlank, einzeln oder zu zweien nackt in den Blattachseln unterhalb des Perichaetiums oder zu 5—8, von zwei Hüllblättern eingeschlossen, gipfelständig und später durch den subfloralen ♀ Spross scheinbar seitenständig, in jedem Falle mit längeren, fadenförmigen, gelben Paraphysen. Perichaetium 2-blättrig, langscheidig. Sporogone mit dünner, meist geschlängelter und trocken rechts-gedrehter, roter, 0,5—2 cm hoher, aufrechter Seta. Kapsel aufgerichtet, seltener etwas geneigt, regelmässig und gerade oder schwach gekrümmt, eiförmig, länglich-oval bis fast zylindrisch, hellbraun, entdeckelt glänzend kastanienbraun. Deckel gerade, kurz stumpf-kegelig. Ring 3-reihig, grosszellig, sich ablösend. Zellen der Epidermis verlängert-rechteckig und polygonal, dünnwandig, um die Urnenmündung wenige Reihen rundlich-polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, am Grunde der Kapsel. Peristomzähne 0,20 mm hoch, orangerot, meist bis zur Basis in zwei ungleiche, hier und da verbundene, aussen oberwärts kreuzweis zart gestrichelte und gegliederte Schenkel gespalten oder durchlöchert, nicht papillös. Sporen trüb gelblichbraun, warzig, im Mittel 18 μ diam. Sporenreife vom Juli bis September.

In Gebirgsgegenden an Kalk und kalkhaltigen Gesteinen, in schattigen, feuchten Felsspalten und Mauerritzen; bei uns bisher nur auf humusreichem Waldboden an Abstichen unter Buchen. — **Rupp.**: Neuruppin, am Tornowsee bei Rottstiel in der Nähe des Schiessstandes im Mai 1871 vom Verf. entdeckt. — Pommern: An Waldabhängen bei Misdroy (Joh. Warnstorf!); Stettin (Winkelmann).

81. Distichium inclinatum (Ehrh.) Bryol. eur. fasc. 29/30, p. 5, t. 2 (1846). — Afzelia inclinata Ehrh., Pl. crypt. exs. no. 193. — Swartzia inclinata Ehrh. in Hedw., Descr. II. p. 74, t. 27 (1789).

S. 218, Fig. 6. b, c, Peristomzähne.

Hemixero- und Mesophyt! Pflanzen in dichten, schmutzig- oder oliven- bis braun-grünen, innen bräunlichen, meist 1—2 cm hohen, selten höheren Rasen. Stämmchen aufrecht, gabelteilig, unterwärts mässig mit Rhizoiden besetzt, brüchig wie bei voriger Art. Blätter nach Form, Stellung, Richtung und Zellnetz D. capillaceum ähnlich, nur die Rippe kräftiger und die Pfrieme durch schwächere Mamillen rauh. — Blüten wie bei der vorigen. Sporogone mit 1—2 cm hoher, roter, trocken rechts, nur oberwärts links gedrehter, aufrechter Seta. Kapsel geneigt bis horizontal, eiförmig, regelmässig oder etwas hochrückig, lederbraun, glänzend. Deckel am Grunde dunkel schwarzrot, stark glänzend und kurz stumpfkegelig geschnäbelt. Ring breit, 3-reihig, grosszellig, sich ablösend. Zellen der Epidermis unregelmässig, verlängert-rechteckig und polygonal, um die Urnenmündung wenige Reihen rundlich-polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Peristomzähne rot, an der Spitze gelb, bis 0,30 mm hoch, breit lanzettlich, nicht selten paarweis verschmolzen, gegliedert, meist vielfach unregelmässig durchbrochen, seltener z. T. gespalten, unten fast wagerecht, nach oben sehr zart kreuzweisgestrichelt, seltener völlig glatt. Sporen gelblichbraun, warzig, kugeltetraëdrisch, 30—45 μ diam. Sporenreife im Juli und August.

Im Gebirge auf steinigem Kalkboden, in feuchten Spälten der Kalk- und Schieferfelsen und in Mauerritzen; bei uns bisher nur einmal am 5. Juli 1854 bei Angermünde in einem Torfsumpfe an Carexpolstern von Seehaus gesammelt!, sonst aber nirgends weiter beobachtet. — Das nordische **D. Hagenii** Ryan Mscr.; Philib. in Rev. bryol. 1896, p. 36 wächst an der Erde in sehr niedrigen, etwa 0,5 cm hohen, lockeren Rasen und hat in der Richtung und Form der Kapsel mit D inclinatum grosse Ähnlichkeit; allein die 16, unregelmässig 2- und 3-spaltigen Zähne sind fast immer zu Paarzähnen verschmolzen und aussen ohne deutlich erkennbare Strichelung.

29. Gattung: **Trichodon** Schpr., Coroll. p. 36 (1856).

Name von thrix: Haar und odús: Zahn, wegen der fadenförmigen Schenkel der Peristomzähne.

82. Trichodon tenuifolius (Schrad.) Lindb., Europ. Trich. p. 225 (1864). — Trichostomum tenuifolium Schrad., Journ. Bot. II. P. I. p. 58 (1799). — Trichostomum cylindricum Hedw., Spec. musc. p. 107, t. 24. fig. 7—13 (1801). — Trichodon cylindricus Schpr. l. c.

S. 218, Fig. 4. b, Mittleres, c, oberes Stammblatt; k, Kapsel; h, Haube; a, 2 Peristomzähne.

Mesophyt! Pflänzchen herdenweise oder in lockeren, meist sehr niedrigen, grünen oder gelbgrünen Räschen, die in den vegetativen Organen an Dicranella Schreberi, in den Sporogonen an Ditrichum tortile erinnern. Stämmchen 0,5—1 cm hoch, zart, aufsteigend bis fast aufrecht, einfach oder wenig verästelt, nur am Grunde mit Rhizoiden. Untere Blätter kleiner, nach oben schnell grösser, aus aufrechter, dicht anliegender, halbscheidiger, hohler, ei- oder länglich-eiförmiger Basis fast plötzlich in eine lange, rinnige, sparrig zurückgebogene, trocken gekräuselte Pfrieme auslaufend, deren Ränder nicht zurückgerollt, aber, wie auch die Unterseite der die Spitze vollkommen ausfüllenden Rippe durch vorstehende obere Zellecken (Mamillen) gezähnt sind. Laminazellen im Pfriementeil kurz- bis verlängert-rechteckig, 2—6 mal so lang wie breit, im basalen Teile linear, an der Insertion gelb. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechter meist getrennt-, selten gemischtrasig. ♂ Blüten dick knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch einen subfloren ♂ Spross scheinbar seitenständig, oft bis 3-stockig; Hüllblätter aus scheidenartiger, eiförmiger, hohler, gelbbrauner Basis plötzlich rinnig pfriemenförmig; Antheridien mit gelben, längeren Paraphysen. Sporogone mit 1—2 cm hoher, sehr dünner, am Grunde rötlicher, sonst strohgelber, trocken unten rechts, oben links gedrehter, aufrechter Seta. Kapsel aufgerichtet oder ein wenig geneigt, schmal zylindrisch und etwas gekrümmt, glatt, rötlich-braun, dünnhäutig. Haube etwa bis zur Urnenmitte herabgezogen. Deckel schief stumpfkegelig, fast geschnäbelt, Zellen über der Basis in geraden Reihen zur Spitze verlaufend. Ring 3-reihig, sich abrollend. Zellen der Epidermis unregelmässig, verlängert-rechteckig und prosenchymatisch, mit etwas ungleich verdickten Längswänden; um die Mündung zwei bis drei Reihen klein und polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile, Schliesszellen hyalin. Peristom orangegelb, mit sehr niedriger Basilarmembran, dicht papillös, etwa 0,30 mm hoch; Zähne nicht bis zum Grunde in zwei fadenförmige, gegliederte, freie oder hier und da an den Knoten verbundene, fast gleiche Schenkel gespalten. Sporen gelb, glatt, kugeltetraëdrisch, 12—14 μ diam. Sporenreife Ende Mai bis Juli.

Auf nackter Erde in Ausstichen, an frisch abgestochenen Grabenwänden, Waldrändern, auf Waldwegen und in Hohlwegen selten und meist steril,

aber gewiss häufig übersehen. — **Ang.:** Chorin (Loeske!); **Obbar.:** Freienwalde (Osterwald); Eberswalde; Strausberg (Loeske); **Niedbar.:** Tegel (Loeske!); **Pots.:** Chaussee zwischen Potsdam und Baumgartenbrück (Loeske!); **Ohav.:** Zwischen Finkenkrug und Brieselang (Osterwald und Loeske); **Rupp.:** Neuruppin, i. J. 1871 einmal mit Sporogonen aufgefunden!!. **Königsb.:** Bärwalde, in Gesellschaft von Catharinaea undulata, Pogonatum aloides, Acaulon muticum und Bartramia pomiformis nicht selten, aber immer steril (Ruthe).

Wegen der meist in getrennten Rasen wachsenden Geschlechter, sowie wegen der selteneren ♂ Pflanzen bleibt diese kleine, zierliche Art fast immer bei uns steril und bildet dann lockere, grüne Überzüge, die auffallend an die von Dicranella crispa und Leptobryum erinnern. Von beiden Arten lässt sie sich aber leicht durch die mamillösen Zellen der Pfriemenränder und der Aussenseite der Blattrippe unterscheiden.

12. Familie: Ceratodonteae.

30. Gattung: **Cerátodon** Brid., Bryol. univ. I. p. 480 (1826).

Name von Keras: Horn und odús: Zahn, wegen der im trockenen Zustande an der Spitze widderhornartig eingekrümmten Peristomzähne. Der Gattungscharakter stimmt mit dem der Familie überein.

83. Ceratodon purpureus (L.) Brid. l. c. — Mnium purpureum L., Sp. pl. p. 1575 (1753). — Warnst., Märk. Laubm. no. 198.

S. 218, Fig. 3. a, Peristomzähne; b, mittlere Blattzellen von var. rufescens; c, desgl. von var. latifolius; d, Stammbl. von var. paludosus; e, desgl. von var. rufescens; f, desgl. von var. latifolius; g, desgl. von C. chloropus; k, Kapsel.

Xero-, Meso-, selbst Hygrophyt! Pflanzen in niedrigen oder hohen, nicht selten 5—10 cm tiefen, lockeren oder dichten, meist nicht verfilzten, oben grünen, gelbgrünen, seltener rotbraunen Rasen. Stämmchen aufrecht, dünn, oft durch zahlreiche subflorale Sprosse büschelästig, unterwärts mehr oder minder mit Rhizoidenfilz besetzt. Blätter nach Form und Grösse sehr veränderlich, trocken locker anliegend, etwas eingebogen und gedreht, die Schopfblätter nicht selten gekräuselt, feucht aufrecht-abstehend, die oberen fast sternförmig ausgebreitet, im allgemeinen länglich-lanzettlich und allmählich zugespitzt, seltener eiförmig und an der Spitze stumpf, kielig-hohl, an den Rändern bis unter oder in die Spitze zurückgerollt und hier meist mehr oder minder gezähnt. Rippe kräftig, gelb oder rot, nach oben allmählich dünner und kurz vor oder in der Spitze schwindend, aber auch als glatter oder

gezähnter Endstachel austretend. Laminazellen einschichtig, beiderseits glatt und durchscheinend, gewöhnlich ziemlich gleichförmig quadratisch, aber auch weniger regelmässig, dreieckig, quadratisch und polygonal oder mit kurz-rektangulären unter quadratischen, am Grunde stets (besonders neben der Rippe) verlängert-rektangulär, in der Blattmitte 9 – 16 μ diam., rings dünn- oder dickwandig, in jüngeren Blättern stets mit Chloroplasten erfüllt und mit deutlichem Primordialschlauch. Innere Perichaetialblätter scheidig zusammengewickelt und fast plötzlich in eine kurze oder längere Spitze auslaufend, das innerste oft stumpf und oberwärts ausgerandet. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechter getrennt- oder gemischtrasig. ♂ Pflanzen nicht schwächer als die ♀. ♂ Blüten anfangs gipfelständig, dick kopfförmig, vielblättrig; äussere Hüllblätter aus eiförmigem, bauchigem, rötlichem Grunde lang zugespitzt, die inneren sehr zarthäutig, breiter als lang, gelb und rötlich, mit kurzer, breiter, stumpflicher Spitze; Antheridien und Paraphysen zahlreich. Sporogone mit zur Reife allermeist roter, trocken unten rechts, oben links gedrehter, 1,5 bis 3 cm hoher, aufrechter Seta. Kapsel aufgerichtet, geneigt bis horizontal, rötlich-braun, glänzend, schief ei- oder länglich-eiförmig, etwas hochrückig, trocken breitrippig, entleert abwärts gebogen und in der Mitte eingeschnürt; Hals mehr oder minder kropfig von der Seta abgesetzt. Haube kappenförmig, etwa bis zur Urnenmitte reichend. Deckel stumpf- oder spitz kegelförmig. $^1/_4$—$^1/_3$ so lang als die Urne. Ring breit, 2- bis 3-reihig, sich abrollend. Zellen der Epidermis dünnwandig, verlängert-polygonal und fast prosenchymatisch. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile. Peristom 0,40 mm hoch, mit meist oberwärts purpurrotem, glattem oder fein papillösem, weit vortretendem, mit Querleisten besetztem Hohlzylinder; Zähne bis fast zum Grunde in zwei fadenförmige, meist freie, nur unterwärts durch Querbalken verbundene, papillöse Schenkel gespalten, deren schmale orangerote Aussenschicht durch die zu beiden derselben vortretende, breitere Innenschicht meist blassgelb gesäumt erscheint; trocken mit den Spitzen eingerollt. Sporen gelblich, glatt, kugeltetraëdrisch, im Mittel 10—12 μ diam. Sporenreife im Mai, Geschlechtsreife im Juli.

Ein in allen Klimaten der Erde verbreitetes Moos, das bei uns auf dem sterilsten Sandboden der Kieferwälder, an Wegrändern, in nassen Ausstichen,

auf Äckern, Mauern und Dächern, erratischen Blöcken, ja sogar auf alten Kopfweiden vorkommt und im Gebirge bis in die Hochalpenregion aufsteigt. Je nach dem Standort ändert dasselbe ausserordentlich ab und täuscht dann oft im sterilen Zustande selbst die erfahrensten Bryologen. Von Barbula rigidula und B. fallax, womit es noch am ehesten verwechselt werden könnte, unterscheidet es sich durch die an der Spitze meist gezähnelten, wenig hygroskopischen Blätter und die beiderseits glattwandigen Laminazellen. Folgende als Arten von C. purpureus abgezweigte Formen: C. conicus (Hpe.) Lindb., Musc. scand. p. 37 (1879), C. corsicus Schpr., Bryol. eur. fasc. 53 Suppl. t. 1 (1850), C. dimorphus Philib., Rev. bryol. 1888, p. 28 und C. arcticus Kindb., Europ. und Nordamer. Bryin. p. 269 (1897) gehören sicher nur dem Formenkreise des C. purpureus an; auch C. stenocarpus Bryol. eur., C. sinensis C. Müll. sind nichts anderes. Dagegen ist **C. chloropus** (Brid.) Brid., Bryol. univ. I. p. 486 (1826) durchaus verschieden und kann unmöglich mit C. purpureus zusammengeworfen werden.

Schon durch die Form und den Bau der im trockenen Zustande starr aufrecht-anliegenden Blätter weicht diese Art auffällig von letzterem ab. Sie erscheinen im Umriss gleichschenkelig-dreieckig, sind nicht gekielt und zeigen flache Ränder; die Rippe tritt als Endstachel aus und ist durch subkostale, 2-schichtige Zellenreihen der Lamina, die im oberen Drittel überall doppelschichtig ist, undeutlich begrenzt. Die Laminazellen sind kleiner als bei C. purpureus und beiderseits, sowie auch die Rippe durch zahlreiche, weit vortretende Mamillen rauh. — Bisher nur aus Südeuropa bekannt.

I. Var. rufescens Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1885, p. 38. — In lockeren, oben rotbraunen Rasen. Blätter trocken gedreht und oben fast kraus, lanzettlich, bis gegen die Spitze zurückgerollt, nur an der äussersten Spitze gezähnt. Laminazellen etwas unregelmässig, rundlich-quadratisch, oval und z. T. dreieckig, rings verdickt. Rippe meist rötlich, in der Spitze schwindend oder als kurze, gezähnte Granne austretend. — Steriler Heideboden. — **2. Var. cuspidatus** Warnst. l. c. — In niedrigen, grünen oder gelbgrünen, dichten Rasen oder Polstern. Blätter trocken gedreht und oben fast kraus, feucht steif aufrecht-abstehend, breit-lanzettlich, bis gegen die Spitze zurückgerollt und meist ganzrandig. Laminazellen etwas unregelmässig, quadratisch und kurz-rektangulär, letztere in der Spitze oft in Mehrzahl, rings derbwandig. Rippe der oberen Blätter als ziemlich langer, kräftiger, gezähnelter Stachel austretend. — Auf Mauern, Viehtriften und an Wegrändern. — **3. Var. crispus** Warnst. l. c. — In bis 2 cm hohen, oben grünen, polsterförmigen, lockeren Rasen. Blätter trocken stark gekräuselt, feucht bogig aufrecht-abstehend und z. T. zurückgekrümmt, lanzettlich, bis gegen die Spitze schmal zurückgerollt, ganzrandig oder nur in der äussersten Spitze gezähnt. Rippe meist in der Spitze aufgelöst, gelblich. Laminazellen etwas unregelmässig. — Gern auf faulendem Holz. — **4. Var. latifolius** Warnst. l. c. — In 2 bis 3 cm hohen, oben dunkel schmutzig-grünen, polsterförmigen Rasen. Blätter trocken aufrecht-anliegend und schwach gedreht, feucht aufrecht-abstehend, breit ei-lanzettlich, kurz und breit zugespitzt, ganzrandig, an den Rändern

bis zur Spitze breit umgerollt. Rippe sehr kräftig, vor oder in der Spitze aufgelöst, nie austretend. Laminazellen etwas unregelmässig, quadratisch und polygonal, meist dünnwandig. — Gern auf alten Ziegeldächern und Kopfweiden. — **5. Var. paludosus** Warnst. — Hygrophyt! Meist zwischen Sumpfmoosen (Bryum pseudotriquetrum, Hypn. cuspidatum u. a.) eingesprengt. Blätter schmal-lanzettlich, allmählich fein zugespitzt, bis gegen die Spitze umgerollt und oberwärts klein gezähnt, trocken gewunden, feucht sparrig zurückgebogen. Rippe oft rötlich, in der schlanken Spitze schwindend oder kurz austretend. Laminazellen fast regelmässig, quadratisch und kurz rektangulär, rings verdickt. Seta bis 3 cm lang, rot. Kapsel meist aufrecht, ei- und länglich-eiförmig, zur Reife hellbraun. Peristom normal. Sporen warzig. — Hamburg: Bergedorf, Ausstich bei Ladenbek (Jaap!). — **6. Var. gracilis** Grav. in litt. — In lockeren oder dichteren, grünen, meist polsterförmigen Rasen. Stämmchen niedrig oder höher, mit schmal-lanzettlichen Blättern, deren Rippe meist in die Spitze eintritt; Laminazellen mit verdickten Wänden. Subflorale Sprossen zahlreich, lang und fadendünn, mit entfernten kleineren Blättern besetzt, deren Rippe gewöhnlich unter der scharfen Spitze verschwindet. — Auf feucht liegenden Holzplanken und Steinen, auch auf Flossholz nicht selten. — **7. Var. fastigiatus** Warnst. — In dichten, aber nicht durch Rhizoidenfilz verwebten, grünen, bis 5 cm hohen Rasen. Stämmchen schlank, mit zahlreichen gleichbeblätterten, langen, subfloralen Sprossen. Blätter trocken aufrecht, wenig verbogen, feucht aufrecht-abstehend, lanzettlich, mit kurzer, breiter, gezähnelter Spitze, unter welcher die Rippe meist verschwindet oder mit lang ausgezogener Spitze, in welcher die Rippe erlischt. Laminazellen ziemlich regelmässig quadratisch, in jungen Blättern dünn-, in älteren dickwandig. — Auf Strohdächern. — **Var. brevisetus** Warnst., Verh. Bot. Ver. 1899, p. 51. — In lockeren, grünen, 3 bis 4 cm hohen Rasen. Stämmchen niedrig, mit langen, entfernt beblätterten Innovationen, welche die Sporogone entweder überragen oder die blassrötliche Seta mit der Kapsel nur wenig hervortreten lassen. Blätter schmal- bis breit-lanzettlich, an der Spitze meist gezähnt, mit nicht austretender Rippe. Seta etwa 1,5 cm lang. Kapsel schlank, schwach gebogen, wenig geneigt, mit längerem, schief-kegelförmigem, fast geschnäbeltem Deckel. Peristom normal. — Neuruppin: Bohlwerk bei der mittleren Stärkefabrik am See!! — Nur ein Erzeugnis des feuchten Standorts! — **Var. mamillosus** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1895, p. 48 und **var. pusillus** Warnst., l. c. 1900, p. 197 gehören in den Formenkreis von Didymodon tophaceus! — **Var. obtusifolius** Limpr. in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1899, p. 51 ist für unser Gebiet zu streichen. Diese Form ist hoch, äusserst dichtrasig und weit hinauf mit Rhizoidenfilz verwebt. Die Blätter sind sehr veränderlich, oft (besonders in den Jahressprossen) kurz- und stumpf eiförmig, mit vor der Spitze erlöschender Rippe. — Hochgebirgsform! — Die von Limpricht in Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV., Abt. 3, p. 487 noch erwähnten Formen: β brevifolius Milde, δ flavisetus Limpr. und ε Gräfii (Schlieph.) gehören dem südlichen Gebiet, resp. den Alpen an. — Über die eigentümlichen hygroskopischen Bewegungen des Peristoms bei Ceratodon vergl. p. 43—44.

13. Familie: Pottieae.

Übersicht der Gattungen.

A. Xero- und mesophile, kleine, in lockeren oder dichten Herden oder Rasen wachsende Erdmoose. Stämmchen einfach oder wenig verästelt, nur am Grunde mit Rhizoiden, im oberen Teile stets mit Zentralstrang. Blätter nach oben meist schopfig gehäuft, breit länglich-eiförmig bis lanzettspatelförmig, gerippt. Rippe im basalen Blattteile schwächer, als Stachelspitze oder als Haar austretend, stets ohne Lamellen auf der Innenseite, mit medianen Deutern, einer Begleitergruppe und einem unteren Stereïdenbande. Laminazellen oberwärts quadratisch und polygonal, glatt, warzig oder papillös, nach unten verlängert-rechteckig. — Autöcisch, paröcisch, selten polyöcisch. Sporogone mit kurzer oder längerer Seta. Kapsel aufrecht, emporgehoben, eiförmig bis fast zylindrisch, regelmässig. Deckel entweder schief geschnäbelt oder stumpf kegelförmig. Peristom fehlend, rudimentär oder die 16 durchbrochenen oder oben 2- und 3-spaltigen Zähne unten zu einer niedrigen Basilarmembran verfliessend. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde; Haube kappenförmig, glatt oder papillös . . . . . **Pottia.**

B. Xerophile, kleine, in lockeren oder dichten Räschen wachsende, kalkholde Erdmoose. Stämmchen niedrig, meist einfach, nur am Grunde mit Rhizoiden, im oberen Teile mit Zentralstrang. Blätter nach oben grösser und trocken meist knospenartig zusammenschliessend, breit-eiförmig bis länglich-oval, sehr hohl, flachrandig, oberwärts mit eingebogenen Rändern und deshalb an der Spitze fast kappenförmig. Rippe im basalen Teile schwächer, als glashelles Haar auslaufend, wie bei A gebaut; auf der Innenseite mit 2–4, nach oben sich verbreiternden Lamellen besetzt, die beiderseits zuweilen Protonema entwickeln. Laminazellen oberwärts meist quadratisch, aber auch querbreiter und kurz-rektangulär, in den Ecken oder auch rings mehr oder minder verdickt, am Grunde verlängert-rechteckig und wasserhell. — Autöcisch. Sporogone mit sehr kurzer oder längerer Seta. Kapsel fast kugelig bis länglich-eiförmig, eingesenkt oder emporgehoben, regelmässig. Deckel mit sehr kurzem oder längerem, meist schiefem Schnabel. Peristom bei unseren Arten fehlend. Haube mützen- oder kappenförmig . . **Pterygoneurum.**

31. Gattung: **Póttia** Ehrh., Beitr. I. p. 175 (1787).

Nach dem Prof. der Botanik Dr. med. Joh. Friedr. Pott in Braunschweig († 1803) benannt.

Übersicht der im Gebiet vorkommenden Arten.

A. Blattränder flach, nicht umgebogen. Peristom fehlend.

a) Pflanzen sehr kräftig, in dunkelgrünen oder bräunlichen, meist dichten Rasen. Blätter bis 3,5 mm lang und 1—1,5 mm breit. Kapsel gegen 3 mm lang. Deckel nach Öffnung der Urne von der Columella getragen. Blüten polyöcisch. Meso- u. Halophyt! . . . . **P. Heimii.**

b) Pflanzen viel schwächer, truppweis oder in kleinen, grünen, lockeren Räschen. Blätter 1,14—1,70 mm lang und 0,3—0,7 mm breit. Kapsel nur 1 mm lang, an der Mündung erweitert. Deckel abfallend. Blüten autöcisch. Xerophyt! . . . . . **P. truncatula.**

B. Blattränder bis zur Mitte und weiter hinauf mehr oder minder umgebogen.

a) Peristom fehlend. Pflänzchen nur bis 5 mm hoch, meist bräunlich oder rotbraun. Blätter 1,14—1,20 mm lang und 0,3—0,4 mm breit. Kapsel klein, eiförmig, mit gewölbtem, kurz stumpfspitzigem Deckel. Sporen stachelwarzig. . . . . **P. rufescens.**

b) Peristom rudimentär. Pflanzen bis 15 mm hoch, grün. Blätter 1,7—3 mm lang und 0,5—1 mm breit. Kapsel länglich-eiförmig bis fast zylindrisch, meist gegen 2 mm lang. Deckel aus gewölbter Basis lang und schief geschnäbelt. Sporen dicht und fein papillös: **P. intermedia.**

c) Peristom ausgebildet.

α) Pflänzchen nur 4—5 mm hoch. Blätter 0,7—1 mm lang und 0,33 mm breit. Kapsel klein, eiförmig, mit sehr kurzem, stumpf- oder spitz-kegelförmigem Deckel. Sporen mit grossen Pusteln . . . **P. Starkeana.**

β) Pflanzen 10—15 mm hoch. Blätter 1,7—2,3 mm lang und 0,50—0,86 mm breit. Kapseln grösser, länglich-eiförmig bis fast zylindrisch mit langem, schief geschnäbeltem Deckel. Sporen feinwarzig: **P. lanceolata.**

84. Pottia Heimii (Hedw.) Bryol. eur. fasc. 18/20, p. 12, t. 7 (1843). — Gymnostomum Heimii Hedw., Descr. I, p. 80, t. 30 (1787). — P. Krausei Warnst., Hedwigia 1885, p. 92. — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 20. — Rabenh., Bryoth. europ. no. 401. — Warnst., Märk. Laubm. no. 247.

S. 218, Fig. 9. a, Bedeckelte frische Kapsel; b, im trockenen, c, im entdeckelten Zustande.

Mesophyt! Pflanzen in meist dicht-gedrängten, 1—2 cm hohen, oben dunkelgrünen und unten bräunlichen oder ganz braunen Rasen. Stämmchen mit grossem, lockerem Zentralstrange; Grundgewebe bis zur Peripherie fast gleichartig. Untere Blätter entfernt, breit-lanzettlich, obere fast schopfig gehäuft, länglich-lanzettlich und länger zugespitzt, etwa 3,5 mm lang und 1—1,5 mm breit; flachrandig, oben gesägt, an den Seitenrändern bis gegen die Spitze hin oft durch drei bis vier Reihen unregelmässiger, häufig rektangulärer Zellen fast gesäumt. Rippe grün, gelblich oder braunrot, mit der Spitze endend oder als Endstachel austretend. Laminazellen im oberen und mittleren Blattteile quadratisch bis polygonal, 18—24 μ diam., bald dicht mit Chlorophyll, bald nur an den Wänden mit blassgelblichen Chloroplasten erfüllt, bald ganz leer und entweder beiderseits warzig-mamillös oder fast glatt; gegen die Blattbasis verlängert-rechteckig, hyalin oder z. T. (besonders zu beiden Seiten der Rippe) orange, an den Rändern mehrere Reihen enger. — Polyöcisch; Blüten gipfelständig; ♂ und ♀ vielblättrig, mit goldgelben Antheridien und zahlreichen längeren, gelben, fast keulenförmigen Paraphysen. Seta 5—15 mm lang, gelb oder bräunlich, am Grunde rechts, oberwärts seilartig links gedreht. Kapsel aufrecht, lichtbraun, länglich, breit gestutzt, glatt, etwa 3 mm lang und 1 mm dick, mit flach-gewölbtem, schief-geschnäbeltem, sehr hygroskopischem Deckel und bräunlicher, die halbe oder ganze Urne deckender, glatter Haube. Der Deckel nach der Ablösung noch längere Zeit über der Kapselmündung von dem verlängerten Mittelsäulchen getragen. Ring 1 – 2-reihig, sich schwer in einzelnen Zellen ablösend. Epidermiszellen der Urne dickwandig, in der oberen Hälfte quadratisch bis polygonal, in der unteren rektangulär. Peristom fehlend oder in Rudimenten angedeutet. Sporen braun, dicht warzig, kugeltetraëdrisch; in der Grösse sehr veränderlich, 25—37 μ diam. Sporogonreife im Mai; Geschlechtsreife im Juni und Juli.

An den Böschungen von Wiesengräben, an Teich- und Seerändern gern auf Salzboden selten. — **Ohav.**: Nauen, beim Weinberg (A. Braun); Forsthaus Bredow; Zeestower Damm (Osterwald!); hier wahrscheinlich von Heim entdeckt. Königshorst; Lobeofsund; Mangelhorst (H. Schulze); **Rupp.**: Grabenränder des kleinen Walls unweit der Klosterkirche!!. **Königsb.**: Bärwalde; Mohrin; Gr.-Wubiser (Ruthe); Mohriner See, auf Steinen (Brandt!); Neudamm (Itzigsohn). — Pommern: Swinemünde (Ruthe!). Prov. Sachsen: Schönebeck, Döben (Fromm); Gradierwerk (Faber); Sülldorf (Faber!); Magdeburg, Klinke-

graben hinter der Sudenburg; Beiendorf (Bertram); Stassfurt (Garcke). Anhalt: Bernburg, Hecklingen; Zepzig (Zschacke!).

Die allmähliche Sporenaussaat und der Schutz der Sporen gegen Nässe werden bei dieser Art in Ermangelung eines Peristoms durch den Deckel in Verbindung mit der Columella bewirkt. Zur Zeit der Sporenreife ist der Deckel im feuchten Zustande an der Basis deutlich gewölbt und läuft in einen ziemlich langen, schiefen Schnabel aus. An der trockenen Büchse ist derselbe durchaus flach gedrückt, sodass der Schnabel nahezu in das Niveau der Kapselmündung herabsinkt und die Columella eine Verkürzung erfährt, die etwa der Höhe der Deckelwölbung entspricht. Bei längere Zeit andauernder Trockenheit verkürzt sich auch die Urne um ein weniges. Da aber Deckel und Columella dieser Längenabnahme nicht zu folgen vermögen, so wird dadurch der Zusammenhang zwischen Deckel und Urnenwand aufgehoben, die Columella tritt über den Mündungsrand und trägt nun schirmartig den festsitzenden Deckel. Um den so entstandenen Spalt für die Aussaat der Sporen bei trockenem Wetter möglichst zu erweitern, biegt sich der letztere an zwei entgegengesetzten Seiten abwärts, an den beiden anderen aufwärts, sodass seine Basis viel kleiner wird als die Mundöffnung der Kapsel, die er überdacht. (Siehe S. 218, Fig. 9c.) Die ersten aus der Urne hervorquellenden Sporen können nun mit Leichtigkeit vom Winde fortgeführt werden. Tritt Tau oder Regenwetter ein, so streckt sich die Columella ein wenig und der Deckel nimmt augenblicklich wieder seine ursprüngliche gewölbte Form und Grösse an, die Urnenmündung damit verschliessend. Der hermetische Verschluss der Urne erfolgt aber erst dann, wenn die Kapselwand durch das aufgenommene Wasser sich wieder in die Länge dehnt. Haben wir also anfangs Mai, zu welcher Zeit bei uns die Sporenreife stattfindet, längere Regenperioden, so kann die Öffnung und Sporenaussaat der reifen Sporogone sich bis in den Juni hinein erstrecken.

In den Beiheften zum Bot. Zentralbl. Bd. XI. 1901/02 p. 53—59 veröffentlicht Dr. Garjeanne in Amsterdam eine kleine Arbeit über „Die Sporenausstreuung bei einigen Laubmoosen", in der auch P. Heimii abgehandelt wird. Ohne auf dieselbe an dieser Stelle näher einzugehen, sei nur daran erinnert, dass die auf p. 54 beigegebene Textfigur no. 1, die eine geöffnete Kapsel mit von der Columella getragenem Deckel darstellen soll, der Wirklichkeit insofern nicht entspricht, als der Deckel genau Form und Grösse desjenigen einer nicht trockenen, ungeöffneten Kapsel zeigt.

85. Pottia truncatula (L.) Lindb., de Tort. p. 220 (1864). — Bryum truncatulum L., Spec. pl. p. 1119 (1753). – Gymnostomum truncatum Hedw., Descr. I. p. 13, t. 5, fig. 5—14 (1787). — Pottia truncata Bruch in Herb.; Fürnr. in Flora XII. P. II. Ergänz. p. 10 (1829). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 18.

Xerophyt! Die ganzen Pflänzchen 6—8 mm hoch, meist truppweise oder in kleinen, grünen Räschen. Stämmchen aufrecht, einfach oder ästig, bis 4 mm hoch, am Grunde mit Rhi-

zoiden. — Untere Blätter kleiner, die oberen länglich und bis gegen die kurze, durch die austretende Rippe stachelspitzige Spitze fast gleichbreit oder nach oben etwas verbreitert und fast spatelförmig, 1,14 mm lang und 0,30 mm breit, aber auch 1,70 mm lang und 0,70 mm breit, an den Rändern nicht, seltener in der Blattmitte schmal umgebogen, ganzrandig oder an der äussersten Spitze gezähnelt. Laminazellen dünnwandig, oberwärts mit vereinzelten kleinen Papillen, in der Blattmitte quadratisch, kurz rechteckig und polygonal, 16—18 μ lang und breit, aber auch bis 30 μ lang und 16 μ breit, nach unten länglich sechsseitig und rektangulär, glatt und durchsichtig. — Autöcisch; ♂ Blüten sehr klein, knospenförmig, am Hauptstämmchen in einer Blattachsel, 2- bis 3-blättrig, Hüllblättchen ungerippt. Antheridien ohne Paraphysen. Sporogone mit 3—6 mm hoher, selten höherer, gelber oder gelblichroter, trocken rechts gedrehter, aufrechter Seta. Kapsel aufgerichtet, kurz verkehrt-eiförmig, entdeckelt breit gestutzt und mit sehr erweiterter Mündung, zur Reife hellbraun. Haube glatt, bis zum Grunde der Urne reichend. Deckel flach gewölbt, mit schiefem Schnabel von $^1/_2$ Urnenlänge. Ring 1- und 2-reihig, bleibend. Zellen der Epidermis unregelmässig, isodiametrisch-polygonal und z. T. rechteckig, dünnwandig, unter den Ringzellen zwei Reihen kleiner, polygonaler und querbreiter Zellen. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige am Kapselgrunde. Peristom fehlt. Sporen gelbbräunlich, kugeltetraëdrisch, dicht warzig, 18—25, seltener bis 30 μ diam. Sporenreife im Herbst und Winter.

Auf sandigen, etwas feuchten Äckern wohl überall, aber seltener und sparsamer als P. intermedia, mit der sie oft zusammen vorkommt. Sie unterscheidet sich von letzterer, durch die kürzere, weitmündige Kapsel, das fehlende Peristom, den kürzer geschnäbelten Deckel und die meist flachrandigen Blätter.

86. Pottia rufescens (Schultz). — Gymnostomum rufescens Schultz, Prodr. Fl. starg. p. 278 (1806). — Gymn. minutulum Schleich., Cent. V. no. 8 (Catalog 1807). — Pottia minutula (Schleich.) Bryol. eur. 18/20, p. 8, t. 3 (1843). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 17. — Warnst., Märk. Laubm. no. 9.

Mesophyt! Die ganzen Pflänzchen nur bis 5 mm hoch, einjährig, gesellig, nie in dichten Rasen und meist bräunlich oder rötlich-braun. Blätter feucht abstehend, länglich eiförmig und

lanzettlich, die oberen 1,14—1,20 mm lang und 0,30—0,40 mm breit, durch die im Alter rotbraune, austretende Rippe kurz oder lang stachelspitzig, an den Rändern über der Basis bis gegen die Spitze sehr schmal zurückgebogen. Laminazellen oberwärts quadratisch und isodiametrisch-polygonal, dünnwandig oder schwach verdickt, beiderseits mehr oder minder deutlich papillös oder auch fast glatt, in der Blattmitte 12—18 μ diam., im basalen Teile verlängert rechteckig, glatt und durchsichtig. — Paröcisch; Antheridien zu 1 oder 2 nackt oder in 2—3 Perigonialblätter eingeschlossen, in den Achseln der oberen Blätter in der Nähe der gipfelständigen ♀ Blüte. Sporogone mit 2—5 mm hoher, trocken rechts gedrehter, gelber oder rötlich-gelber, aufrechter Seta. Kapsel klein, aufgerichtet, eiförmig, gestutzt, dünnhäutig, entdeckelt weitmündig, trocken zart längsfaltig, zur Reife rotbraun. Haube $^2/_3$ bis die ganze Kapsel deckend, an der Spitze spärlich papillös. Deckel breit gewölbt, mit kurzer, stumpfer, gerader oder etwas schiefer Spitze. Ring fehlt. Zellen der Epidermis sehr unregelmässig, polygonal und z. T. rechteckig, sehr dünnwandig; um die Urnenmündung meist 2 Reihen kleinerer, quadratischer und polygonaler Zellen. Spaltöffnungen oberflächlich, mitunter paarweis am Kapselgrunde. Peristom fehlt. Sporen gelbbräunlich, kugel-tetraëdrisch, dicht stachelwarzig, 25—36 μ diam. Sporenreife im Herbst und Winter, oft schon im September.

Auf feuchten Bruchäckern, Erdblössen und in Ton- und Lehmausstichen verbreitet und wohl kaum einer Spezialflora fehlend.

87. Pottia intermedia (Turn.) Fürnr. in Flora XII. P. II. Ergänz. p. 10 (1829). — Gymnostomum intermedium Turn., Musc. hib. p. 7, t. 1, fig. a—c (1804). — Pottia lanceolata var. gymnostoma Schpr., Synops. 2. ed., p. 158 (1876). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 19. — Warnst., Märk. Laubm. no. 248.

Xerophyt! Die ganzen Pflänzchen bis 15 mm hoch, gesellig oder mehr vereinzelt, seltener zu Räschen vereinigt, grün und schopfig beblättert, meist mehrjährig. Stämmchen aufrecht, einfach oder ästig. Untere Blätter kleiner, obere gedrängt, aus verschmälertem Grunde nach oben verbreitert und in eine kurze oder längere Spitze vorgezogen, länglich-lanzettlich bis lanzettspatelförmig, 1,7 mm lang und 0,5 mm breit, aber auch häufig bis 3 mm lang und 1 mm breit, selten noch grösser, an den

Rändern bis zur Mitte und weiter hinauf schmal zurückgebogen. Rippe meist als kurzer oder längerer Endstachel austretend. Laminazellen weitlichtig, quadratisch, polygonal bis länglich-sechsseitig, in der Spitze oft rhombisch, dünnwandig, sehr wenig warzig bis völlig glatt, in der Blattmitte 18—25 μ lang und breit oder bis 37 μ lang und 25 μ breit. — Autöcisch; ♂ Blüten sehr klein, knospenförmig, in den Achseln der unteren und mittleren Blätter auf kurzem Ästchen; Antheridien wenige, ohne Paraphysen. Sporogone mit bis 10 mm hoher, aufrechter, gelbrötlicher, trocken unten rechts, oben links gedrehter Seta. Kapsel länglich eiförmig bis fast zylindrisch, selten kurz eiförmig, zur Reife braun, entdeckelt gestutzt und mit nicht erweiterter Mündung, trocken fein längsstreifig. Haube glatt, die halbe oder auch fast die ganze Urne deckend. Deckel aus gewölbter Basis meist lang, seltener kurz schief geschnäbelt, kürzer oder fast so lang wie die Urne, Zellen in geraden Reihen ansteigend. Ring einreihig, bleibend, später sich in Bruchstücken ablösend. Zellen der Epidermis unregelmässig rechteckig und verlängert polygonal; um die Mündung 2—3 Reihen kleiner und polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige im Halsteile. Peristom rudimentär, auf eine bleiche, wenig vortretende, zart papillöse, rechteckig gefelderte Basilarmembran beschränkt, oder die letztere fast hyalin, glatt und kaum wahrnehmbar. Sporen in Masse braun, dicht papillös und undurchsichtig, kugeltetraëdrisch, 25—30 μ diam., seltener kleiner oder grösser. Sporenreife im Spätherbst bis zum zeitigen Frühjahr.

Auf sandigen Äckern, auf Grabhügeln, an trockenen Dämmen und Abhängen wohl durch das ganze Gebiet, mitunter in Gesellschaft von P. lanceolata und P. truncatula, aber häufiger als die beiden letzteren. **Var. parva** Warnst. — Grösse und Tracht wie P. truncatula. Pflänzchen nur bis 7 mm hoch. Obere Blätter 1,7 mm lang und 0,5 mm breit. Seta 3—4 mm lang. Kapsel kurz-eiförmig wie bei P. truncatula. Deckel kurz geschnäbelt. Peristom als bleiche, papillöse Membran vortretend. Sporen wie bei der Hauptform. — **Rupp.:** Neuruppin, Eisenbahndamm vor Treskow am 14. März 1883 vom Verf. unter der gewöhnlichen Form gesammelt. — Unter no. 23 ist in Bryoth. europ. merid. von Fleischer und Warnstorf eine **var. corsa** von Corsica ausgegeben worden, die im Bot. Zentralbl. 1896, I. Quart. p. 299 vom Verf. beschrieben worden ist. Diese Beschreibung wird von Limpricht in den Nachträgen zur Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 3, p. 689 reproduziert. Bei der Revision der Pottien findet nun Verf., dass sein Herbarexemplar von no. 23 der erwähnten Sammlung aber eine von

var. corsa ganz verschiedene Pflanze ist. Die Schopfblätter sind aus kaum verschmälertem Grunde länglich-eiförmig, 1,14 mm lang, 0,65 mm breit, und die breit abgerundete Spitze ist durch die austretende Rippe kurz stachelspitzig; die Laminazellen der Blattmitte zeigen nur 12—15 μ diam. und sind durch die beiderseits zahlreich vorhandenen hufeisenförmigen Warzen sowie durch Chloroplasten sehr undurchsichtig. Das Peristom ist auf eine blassgelbe, dicht papillöse, hervortretende Basilarmembran reduziert und die Sporen besitzen nur 18 - 25 μ diam. — Diese Pflanze kann nicht mit P. intermedia vereinigt werden, sondern ist eine neue europäische Form, die Verf. als **P. Fleischeri** in Beih. zum Bot. Zentralbl. Bd. 16, p. 237 (1904) publiziert hat.

88. Pottia Starkeana (Hedw.) C. Müll., Synops. I, p. 547 (1849). — Weisia Starkeana Hedw., Descr. III. p. 83, t. 34 B (1792).

Xerophyt! Kleinste einheimische Art. Pflanzen im ganzen nur 4—5 mm hoch, grün, herdenweise und in kleinen Räschen. Blätter unten kleiner, die oberen aus etwas verschmälerter Basis ei- bis länglich-eiförmig, rasch zugespitzt und durch die kurz-austretende Rippe stachelspitzig, 0,70—1 mm lang und 0,33 mm breit, über dem Grunde bis gegen die Spitze an den Rändern zurückgerollt. Laminazellen quadratisch und polygonal, dünnwandig, 12—16 μ diam., in der Blattmitte beiderseits, wie auch die Rippe, mehr oder minder papillös, nach unten verlängert rechteckig, glatt und durchsichtig. — Paröcisch; Antheridien zu 2 oder 3 nackt in den Achseln der oberen Blätter. Sporogone mit gelblicher oder gelbrötlicher, trocken links oder rechts gedrehter, 2—3 mm hoher, aufrechter Seta. Kapsel klein, aufgerichtet, eiförmig oder eizylindrisch, zur Reife kastanienbraun und etwas glänzend, nach der Entdeckelung mit etwas verengter Mündung. Haube etwa die halbe Büchse deckend, Schnabel papillös. Deckel rot, sehr kurz stumpf- oder spitz gewölbt-kegelig. Ring undeutlich differenziert. Zellen der Epidermis unregelmässig rechteckig und polygonal, dünnwandig, um die Urnenmündung 3—4 Reihen kleiner, meist polygonaler, dickwandiger Zellen, von denen nur die obere Reihe sehr dünnwandige, rundlich-quadratische Zellen zeigt, die einen bleibenden Ring darstellen. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige im Halsteile. Peristom weiss oder rötlich-gelb, dicht papillös und nur 0,12—0,16 mm hoch. Zähne aufrecht, nach der stumpfen Spitze hin wenig oder

kaum verschmälert, 3- bis 4-, selten mehrgliedrig, ungeteilt, ganz oder durchbrochen, unten zu einer vortretenden getäfelten Basilarmembran verschmolzen. Sporen gelblich, kugeltetraëdrisch, durch grosse Pusteln auf der Oberfläche sehr uneben, 18—25 μ diam., selten grösser. Sporenreife im Winter und zeitigen Frühjahr.

Auf mergel- und lehmhaltigen Brach- und Kleeäckern sehr selten, aber vielleicht nur der Kleinheit wegen öfter übersehen. — **Ang.**: An der Welse (Seehaus); **Königsb.**: Bärfelder Garten (Ruthe); **Lübb.**: Lieberose (Busch!); **Kal.**: Lübbenau (Rabenhorst). — Anhalt: Dessau (Schwabe); Bernburg (Zschacke); Schlesien: Hoyerswerda (Rabenhorst).

Nach gefälliger Mitteilung des Herrn Loeske wurde eine von Prof. Dr. M. O. Reinhardt in einem Kalkbruche am Hackel gesammelte Pottia von ihm als die seltene **P. mutica** Vent. in Erbar. critt. ital. Ser. II. no. 160 et De Not. Epil. p. 592 (1869) erkannt. Dieselbe steht der P. Starkeana sehr nahe und unterscheidet sich von ihr durch papillöse, mit kleineren Pusteln bedeckte Sporen, sowie durch das rudimentäre Peristom. — Könnte auf Kalkgeröll und in Spalten von Kalkmauern sich auch in unserem Gebiet finden.

89. Pottia lanceolata (Hedw.) C. Müll., Synops. I. p. 548 (1849). — Leersia lanceolata Hedw., Descr. II. p. 66, t. 23 (1789). — Warnst., Märk. Laubm. no. 246.

Xerophyt! Die ganzen Pflänzchen 10—15 mm hoch, grün und in lockeren oder dichteren Räschen. Stämmchen aufrecht, einfach oder unter dem Gipfel sprossend, am Grunde mit Rhizoiden. Untere Blätter kleiner, obere schopfig gehäuft, aus meist etwas verschmälerter Basis nach oben verbreitert und spatellanzettförmig, rasch in die durch die als Endstachel austretende Rippe scharfe Spitze verschmälert, 1,7—2,3 mm lang und 0,50 bis 0,86 mm breit, an den Rändern bis gegen die oft schwach gezähnelte Spitze zurückgebogen. Laminazellen quadratisch und polygonal bis kurz rechteckig, dünnwandig, 15—25 μ diam., beiderseits schwach warzig, nach unten verlängert-rektangulär, durchsichtig und glatt. — Autöcisch; ♂ Blüten sehr klein, knospenförmig, in den Achseln unterer Blätter, 2- und 3-blättrig. Hüllblättchen rippenlos, Antheridien ohne Paraphysen. Sporogone mit 0,5—1 cm hoher, gelbrötlicher, unten rechts, oben links gedrehter, aufrechter Seta. Kapsel länglich-eiförmig bis fast zylindrisch, aufgerichtet, derbwandig, mit etwas verengter Mündung, zur Reife rot- oder schwärzlich braun, trocken längsrunzelig. Haube glatt, selten schwach papillös, bis zum Kapselgrund und darüber

reichend. Deckel kegelförmig oder aus kegeligem Grunde kurz bis länger schief geschnäbelt, bis $^2/_3$ Urnenlänge. Ring meist 1-reihig, bleibend. Zellen der Epidermis unregelmässig polygonal und rechteckig kaum verdickt, um die Mündung unter den dünnwandigen Ringzellen bis vier Reihen kleiner, polygonaler oder querbreiter, dickwandiger Zellen. Spaltöffnungen oberflächlich, klein, rot, im Halsteil. Peristom gelbrot, seltener weiss, dicht papillös, 0,20—0,40 oder 0,50 mm hoch, sehr selten verkümmert und rudimentär; die 16 Zähne schief nach rechts ansteigend, stumpf, ganz oder hier und da ritzenförmig durchbrochen bis tief 2-schenkelig, mehr oder minder deutlich gegliedert und unten zu einer über den Mündungsrand ragenden, quadratisch und rechteckig getäfelten Basilarmembran zusammenfliessend. Sporen gelblich bis gelbbraun, kugeltetraëdrisch, feinwarzig, 18—25 μ diam. Sporenreife im April.

Gern an mergelhaltigen Böschungen und Abhängen, sowie auf Dorfmauern und Äckern wohl durchs ganze Gebiet, aber seltener als P. intermedia. — **Var. dichodonta** Warnst. — Kapseln auf etwa 10 mm hoher Seta. Deckel lang geschnäbelt. Peristom kürzer, nur 0,14—0,25 mm hoch, weiss, Zähne bis fast zum Grunde ungleichmässig in 2, hier und da zusammenhängende Schenkel gespalten. — **Rupp.:** Neuruppin, Böschungen des Hohlweges beim Storbecker Chauseehause unter der Hauptform 1897!! — Die **var. leucodonta** Schpr. besitzt ebenfalls weisse Peristomzähne, ist aber im übrigen der P. Starkeana ähnlich.

32. Gattung: **Pterygoneurum** Jur., Laubmoosfl. v. Österr.-Ung. p. 95 (1882). — Pottia Sect. Pterygoneurum Lindb., De Tort. p. 213 (1864).

Name von pteron, pterygo: Flügel und neuron: Nerv, wegen der auf der Innenseite der Rippe stehenden zwei bis vier Lamellen.

Im Gebiet nur 2 Arten.

A. Kapsel fast kugelig, mit sehr kurzer Seta und vollkommen von den Perichaetialblättern eingeschlossen. Haube mützenförmig. Peristom fehlt . . . . . **P. subsessile.**

B. Kapsel ei- oder länglich-eiförmig, mit höherer Seta über die Perichaetialblätter emporgehoben. Haube kappenförmig. Peristom fehlt . . . . . **P. cavifolia.**

90. Pterygoneurum subsessile (Brid.) Jur., Laubmoosfl. v. Österr.-Ung. p. 96 (1882). — Gymnostomum subsessile Brid., Spec. Musc. I. p. 35 (1810). — Pottia subsessilis Bryol. eur. fasc. 18/20

Mon. p. 6, t. 1 (1843). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 24. — Hampe, Veg. cell. Dec. XXIII no. 225.

S. 218, Fig. 7. a, Oberes Stammblatt; b, Stützblättchen der ♂ Blüte.

Xerophyt! Pflänzchen gesellig oder dichte, kleine, trocken graüschimmernde, niedrige Räschen bildend. Stämmchen aufrecht, einfach oder gabelteilig und 2—3, selten bis 5 mm hoch, am Grunde mit kräftigen, langen Rhizoiden. Untere Blätter klein, die oberen viel grösser, breit eiförmig bis länglich-oval, Lamina etwa 1,14 mm lang und 0,60—0,77 mm breit, sehr hohl, flach- und ganzrandig, nur an der äussersten Spitze undeutlich gezähnelt, oberwärts mit eingebogenen Rändern und daher fast kappenförmig. Rippe als langes, gegen die Spitze hin gesägtes, glashelles Haar auslaufend und innen mit zwei bis vier, sich nach oben allmählich verbreiternden Lamellen besetzt. Laminazellen meist quadratisch, aber auch querbreiter und kurz rechteckig, in der Blattmitte 12 μ lang und breit, 12 μ lang und 18 μ breit oder 20 μ lang und 15 μ breit; in den Ecken oder auch rings mehr oder minder verdickt, in der Blattspitze rhombisch, unterseits grob papillös; nach unten allmählich erweitert und in die wasserhellen, glatten, verlängert-rechteckigen Zellen des Blattgrundes übergehend. — Autöcisch; ♂ Blüten in der Achsel eines kleinen, lockerzelligen, rippenlosen Stützblättchens unterhalb der ♀ Hüllblätter; Antheridien und Paraphysen wenige, mit ein oder zwei winzigen Perigonialblättchen. Sporogone mit sehr verkürzter, gerader oder etwas verbogener, dünner Seta, völlig von den Perichaetialblättern eingeschlossen. Kapsel dick, fast kugelig, dünnhäutig, entdeckelt sehr weitmündig, kastanienbraun und etwas glänzend. Haube mützenförmig, am Grunde gelappt. Deckel flach gewölbt, mit kurzem, stumpfem, gerade oder schief stehendem Schnabel; Zellen des letzteren gerade oder steil nach rechts ansteigend. Ring nicht differenziert, nur durch ein bis zwei Reihen sehr kleiner, bleibender Zellen am Urnenrande angedeutet. Zellen der Epidermis sehr locker und dünnwandig, unregelmässig gestreckt-rechteckig und polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige am Kapselgrunde. Sporen dunkel-braun, fein- und dichtwarzig, kugel-tetraëdrisch, 30—40, aber auch bis 50 μ diam. Sporenreife im Winter und zeitigen Frühjahr.

Auf Mergel- und Lehmboden, Brachäckern, erdbedeckten Mauern, an Abhängen usw. selten; gern in Gesellschaft der folgenden. — **Obbar.:** Cuners-

dorf bei Wrietzen (Itzigsohn); **Berlin** (Thiele); **Pots.**: Mauern (O. Reinhardt). **Königsb.**: Dölzig; Woltersdorf; Fürstenfelde; Gossow (Ruthe); **Landsberg**; nach J. F. Ruthe von v. Flotow hier zuerst für unser Gebiet nachgewiesen. **Leb.**: Zwischen Lebus und Frankfurt an den Oderabhängen (Itzigsohn); **Schwieb.**: Abhang am Wege zwischen Wilkau und Kutschlau (Torka!). — Pommern: Stettin (Winkelmann); Anhalt: Bernburg; Zepzig; Nelbener Grund (Zschacke); Sandersleben; Cönnern (Schwabe).

91. Pterygoneurum cavifolium (Ehrh.) Jur., Laubmoosfl. v. Österr.-Ung. p. 96 (1882). — Pottia cavifolia Ehrh., Beitr. I. p. 187 (1787). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 16. — Warnst., Märk. Laubm. no. 143.

S. 218, Fig. 8. a, Perichaetialblatt; b, 2 Stammblätter; c, Stammblatt von var. incanum.

Xerophyt! Pflanzen herdenweise oder in gedrängten, niedrigen, lichtgrünen, trocken öfter grauschimmernden Rasen, mehrjährig. Stämmchen aufrecht, einfach oder ästig, 3—5 mm hoch. Obere Blätter grösser, knospenartig zusammenschliessend, sehr hohl, verkehrt-eiförmig, länglich-eiförmig oder spatelförmig, flach- und ganzrandig, Rand in der oberen Hälfte eingebogen und daher an der breit zugerundeten Spitze oft kappenförmig, mit aufgesetztem kurzen Spitzchen, in das entweder die dünne Rippe als kurzer Endstachel eintritt, oder aus dem dieselbe als kurzes bis sehr langes, glattes Endhaar austritt. Lamellen meist zwei bis vier, aus denen beiderseits einzellreihige Brutfäden entspringen. Laminazellen quadratisch und polygonal, in der Spitze rhombisch, in den Ecken oder rings mehr oder minder deutlich verdickt, beiderseits wie auch die Rippe glatt, in der Blattmitte 12—15 μ diam.; nach unten allmählich erweitert, kurz rechteckig und am Grunde verlängert-rechteckig und hyalin. — Autöcisch; ♂ Blüten anfangs auf einem Hauptspross gipfelständig, später durch den subfloralen ♀ Spross scheinbar seitenständig am Grunde des Fruchtstämmchens; die wenigen Antheridien mit längeren keulenförmigen Paraphysen und ein bis zwei kleinen, rippenlosen, inneren Hüllblättchen. Sporogone mit gelbrötlicher, aufrechter, trocken links gedrehter, 2—5 mm hoher Seta. Kapsel aufgerichtet, ei- oder länglich eiförmig, entdeckelt kastanienbraun, mehr oder minder glänzend, längsfaltig und mit nicht erweiterter Mündung. Haube bräunlich-gelb, kappenförmig, $^1/_2$ bis fast die ganze Urne deckend. Deckel aus gewölbtem Grunde meist lang und schief geschnäbelt, fast von Urnenlänge; Zellen undeutlich steil nach rechts ansteigend.

Ring durch zwei Reihen kleiner, bleibender Zellen am Urnenrande angedeutet. Zellen der Epidermis unregelmässig verlängert-polygonal, dünnwandig, unterhalb der Ringzellen mehrere Reihen kleiner, polygonal oder querbreiter. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige am Kapselgrunde. Peristom fehlt. Sporen braun, dicht- und feinwarzig, 25—30 μ diam. Sporenreife im Winter und Frühjahr bis zum Mai.

Gern auf Mergel- und Lehmboden, Brachäckern, an Chausseeböschungen, in Ausstichen, auf Lehmmauern usw. durch das ganze Gebiet, aber nicht zu häufig. — **Var. epilosum** (Brid.) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 1, p. 524 ist die haarlose Form mit kurz gespitzten Blättern, deren Rippe nicht oder wenig austritt. — So z. B. bei Neuruppin!! und Königsberg (Neumark) leg. Futh! — **Var. incanum** (Bryol. germ.) Jur., Laubmoosfl. p. 96 ist eine sehr niedrige Form, mit die Lamina oft an Länge übertreffendem Endhaar und kurzer Seta, sodass die Kapsel oft kaum über die Haarspitzen hinwegragt. — Scheint selten. — **Niedbar.**: Rüdersdorfer Kalkberge (Loeske!).

Die eigentümlichen Lamellen auf der Innenseite der Blattrippe entspringen aus den 2—4 Bauchzellen derselben in der unteren Laminahälfte, sind anfangs sehr schmal, verbreitern sich allmählich nach oben und sind unterhalb der Blattspitze abgerundet. Ihre Zellen, die zahlreiche Chloroplasten führen, stimmen nach Form und Grösse mit den Laminazellen überein. Dass diese blattartigen Gebilde der Rippenoberfläche nicht nur Assimilationsorgane sind, sondern auch der vegetativen Vermehrung dienen, beweisen die aus vereinzelten Zellen beider Lamellenflächen sprossenden, einzelreihigen Protonemafäden, an denen, wie Correns durch Aussaat von Blättern nachgewiesen, junge Pflänzchen angelegt werden. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 282.) Wahrscheinlich dienen auch die Lamellen der übrigen Pterygoneurum-Arten nicht allein der Assimilation, sondern auch der vegetativen Vermehrung. — **Pterygoneurum lamellatum** (Lindb.) Jur., das ein nur schwach nach rechts ansteigendes, meist schon mit dem Deckel abfallendes Peristom, eine längere, auf höherer Seta emporgehobene Kapsel und kleinere Sporen besitzt, kommt in Mecklenburg vor und könnte sich vielleicht auch bei uns nachweisen lassen.

14. Familie: Trichostomeae.

Übersicht der Gattungen.

A. Xero- und mesophile, kleine oder grössere, in lockeren oder dichten Rasen wachsende, grüne oder braune bis rotbraune Erd- und Steinmoose. Stämmchen einfach oder büschelästig, mit Zentralstrang, aber ohne besonders verdickte Mantelzellen. Blätter aufrecht-abstehend, meist aus breiterer Basis lanzettlich, kielig-hohl, an den Rändern meist umgerollt. Rippe kräftig, nach oben allmählich verdünnt, zuweilen als Stachelspitze auftretend, mit medianen Deutern und undeutlichen

Fig. 1. *Octodiceras Julianum.* 2. *Seligeria recurvata.* 3. *Ceratodon purpureus*; g, Stammblatt von *C. chloropus.* 4. *Trichodon cylindricus.* 5. *Ditrichum tortile.* 6a. *Distichium capillaceum*; 6b, c. *D. inclinatum.* 7. *Pterygoneurum subsessile.* 8. *Pt. cavifolium.* 9. *Pottia Heimii.*

oder fehlenden Begleitern, die übrigen Zellen oft gleichförmig. Laminazellen einschichtig, klein, rundlich-quadratisch, öfter glatt, nach unten entweder wenig verlängert und weiter oder länger und rektangulär. — Meist zweihäusig, selten synöcisch. Sporogone mit verlängerter roter Seta. Kapsel aufrecht, länglich bis zylindrisch, gerade oder ein wenig gekrümmt, glatt. Deckel kegelförmig und geschnäbelt, Zellen gerade verlaufend. Peristom mit niedriger Basilarmembran, deren Querleisten aussen und innen vorspringen; die 16 Zähne aufrecht, schmal, ungeteilt, längs durchbrochen oder in 2 fadenförmige, papillöse, selten glatte Schenkel gespalten. Haube kappenförmig, flüchtig: **Didymodon.**

B. Xero- und mesophile, kleine oder kräftige, in lockeren oder dichten Rasen wachsende, grüne oder gelbgrüne Erd- und Felsmoose. Stämmchen aufrecht, meist gabelteilig, unterwärts mehr oder minder mit Rhizoiden, mit Zentralstrang und getüpfeltem Grundgewebe. Blätter trocken mehr oder minder gekräuselt, obere grösser, länglich-eiförmig, lineal-lanzettlich bis fast zungenförmig, hohl oder gekielt, mit eingebogenen oder aufrechten, an der Spitze zuweilen gezähnten Rändern. Rippe kräftig, mitunter vor der Spitze aufgelöst oder als Stachelspitze auftretend, mit medianen Deutern, ohne Begleitergruppe, aber mit 2 Stereïdenbändern. Laminazellen einschichtig, klein, rundlich-quadratisch, beiderseits papillös, nach unten verlängert-rechteckig und wasserhell oder gelblich. — Meist zweihäusig, selten autöcisch. Sporogone mit verlängerter Seta. Kapsel aufrecht, selten etwas geneigt, regelmässig, meist länglich-zylindrisch, glatt. Deckel kegelförmig und geschnäbelt, Zellen öfter steil nach rechts ansteigend. Peristom mit niedriger Basilarmembran; die 16 Zähne meist aufrecht, seltener sehr steil links gedreht, papillös, in der Mitte durchbrochen oder in 2 fadenförmige, nicht knotige und freie oder durch Querleisten verbundene Schenkel gespalten, zuweilen rudimentär. Haube kappenförmig . . . . . ***Trichostomum.**

C. Xero- und mesophile kräftige, meist in dichten, gelbgrünen Rasen und Polstern wachsende Erd- und Felsmoose. Stämmchen aufrecht und gabelteilig, mit meist mehr oder minder dichtem Rhizoidenfilz bekleidet; Zentralstrang gewöhnlich fehlend, Mantelzellen enger als die getüpfelten Zellen des Grundgewebes. Blätter oben schopfig gehäuft, trocken meist stark gekräuselt, feucht aus weissglänzender Basis weit abstehend bis sparrig zurückgebogen, lineal-lanzettlich bis pfriemenförmig verschmälert, kielig-hohl, an den Rändern flach, mehr oder minder wellig, nach oben eingebogen. Rippe kräftig, gegen die Spitze dünner und als End-

stachel austretend, mit medianen Deutern, ohne Begleitergruppe, aber mit 2 Stereïdenbändern. Laminazellen sehr klein, rundlich-polygonal, beiderseits dicht warzig, chlorophyllreich und undurchsichtig, plötzlich in die schmal rektangulären bis linearen, wasserhellen Zellen der Blattbasis übergehend, die noch etwas höher hinauf eine Strecke als Randsaum verlaufen. — Zweihäusig oder autöcisch. Sporogone mit langer Seta. Kapsel aufrecht oder etwas geneigt, länglich-eiförmig bis zylindrisch, gerade oder ein wenig gekrümmt, regelmässig. Deckel verlängert-kegelförmig. Zellen in linksläufiger Spirale. Peristom mit niedriger Basilarmembran, die 16 langen Zähne bis zum Grunde in 2 fadenförmige, papillöse, freie ein- oder mehrmal links gewundene Schenkel gespalten. Haube kappenförmig . . . . . **Tortella.**

D. Xero- und mesophile, kleine oder grössere, in lockeren oder dichten Rasen wachsende, grüne oder gebräunte Erd- und Felsmoose. Stämmchen aufrecht, einfach, gabelteilig bis büschelästig, meist nur am Grunde mit Rhizoidenfilz, Zentralstrang vorhanden, Grundgewebe getüpfelt, Mantelzellen meist nicht differenziert. Blätter gleichförmig oder am Sprossgipfel länger und schopfig gehäuft, trocken selten gekräuselt, aber zuweilen spiralig um den Stengel gedreht, an den Rändern mehr oder minder umgerollt, seltener flach, meist kielig-hohl, eilanzettlich bis linealisch, allmählich oder plötzlich zugespitzt. Rippe kräftig, in der Spitze endend oder als Stachelspitze austretend, mit medianen Deutern, ohne Begleitergruppe, aber meist mit 2 Stereïdenbändern. Laminazellen sehr klein, rundlich-quadratisch, zuweilen unregelmässig viereckig und mit dreieckigen gemischt, mehr oder minder verdickt und beiderseits papillös, gegen die Blattbasis etwas weiter, quadratisch und kurz rektangulär, selten wasserhell. — Zweihäusig. Sporogone mit verlängerter roter oder gelber Seta. Kapsel aufrecht, selten ein wenig geneigt, länglich-eiförmig bis zylindrisch, gerade oder schwach gekrümmt, regelmässig, glatt. Deckel kegelförmig-geschnäbelt, Zellen in linksläufiger Spirale. Peristom mit niedriger Basilarmembran; die 16 langen Zähne bis zum Grunde in 2 fadenförmige, papillöse, freie, ein- bis viermal links gewundene Schenkel gespalten. Haube kappenförmig . . **Barbula.**

E. Mesophile, sehr kleine, in lockeren Herden wachsende kalkholde, braune Erdmoose. Stämmchen sehr niedrig, wenigblättrig, durch die im trockenen Zustande oben zusammenneigenden Blätter mehr oder minder knospenförmig, einfach, nur am Grunde mit Rhizoiden; ohne Zentralstrang. Blätter starr, dick und fleischig, trocken

an der Spitze mehr oder minder lockig eingekrümmt, aus scheidigem, hyalinem Grunde rundlich-oval bis lineal-zungenförmig, an der meist abgerundeten Spitze kappenförmig, mit breit eingebogenen Seitenrändern. Rippe sehr breit und flach, selten als Haar austretend; oberwärts zwischen Rücken- und Bauchzellen mit einem Stereïdenbande und auf der Blattinnenfläche mit gegliederten Assimilationsfäden, die sich in einer der Richtung der Längsachse parallel orientierten Ebene dichotom verzweigen und mit einer stumpfspitzigen, am Ende stark verdickten Scheitelzelle endigen; dieselben stehen auch zu beiden Seiten der Rippe auf der Lamina und werden durch die übergreifenden Ränder der letzteren von oben fast gänzlich verdeckt. Laminazellen arm an Chloroplasten, quadratisch und querbreiter, stark verdickt und beiderseits glatt, nach unten verlängert-rechteckig und wasserhell. — Zweihäusig, seltener synöcisch. Sporogon und Peristom wie bei Barbula . . . . . **Aloina.**

F. Meist xero-, selten mesophile, kleine bis sehr kräftige, in lockeren Rasen oder dichten Polstern wachsende, hell- bis dunkelgrüne, trocken oft grauschimmernde Erd- und Baum- oder Steinmoose. Stämmchen aufrecht, einfach oder gabelteilig, abwärts mit Rhizoidenfilz. Zentralstrang selten fehlend, Grundgewebe getüpfelt, Mantelzellen nicht oder wenig differenziert. Blätter breit zungen- und spatel- oder geigenförmig, an der abgerundeten Spitze meist ausgerandet, selten mit etwas vorgezogener Spitze, trocken nicht gekräuselt, sondern gefaltet und gedreht, an den Rändern mehr oder minder umgerollt, öfter durch Reihen stärker verdickter Zellen gesäumt. Rippe kräftig, als Endstachel oder hyalines Haar austretend, selten in der Spitze aufgelöst, mit medianen Deutern, erweiterten, oft doppelschichtigen Bauch- und wenig differenzierten Rückenzellen, mit oder ohne Begleitergruppe und einem zwischen Deutern und Rückenzellen eingelagerten Stereïdenbande. Laminazellen klein, rundlich-polygonal, beiderseits meist warzig, mit Chloroplasten erfüllt, nach unten allmählich erweitert, rechteckig und wasserhell. — Zweihäusig und autöcisch. Sporogone mit verlängerter Seta. Kapsel aufrecht oder geneigt, gerade oder gekrümmt, länglich bis zylindrisch, regelmässig. Deckel gerade oder schief stumpf kegelig. Zellen in linksläufiger Spirale. Peristom mit niedriger, die Kapselmündung nicht oder wenig überragender oder sehr hoher, weit hervortretender, aussen durch vorstehende Leisten quadratisch und rechteckig gefelderter Basilarmembran; die 16 langen Zähne bis zur Basis in zwei fadenförmige, freie, dicht papillöse, ein- bis

mehrmal spiralig links gewundene Schenkel gespalten. Haube kappenförmig: . . . . . **Tortula.**

33. Gattung: **Didýmodon** Hedw., Descr. III. p. 8 (1792). Name von didymos: doppelt und odús: Zahn, wegen der häufig tief zweischenkligen Peristomzähne.

Übersicht der im Gebiet vorkommenden Arten.

A. Zellen am Blattgrunde verlängert-rechteckig und durchscheinend.

a) Blätter am Grunde fast immer rötlich, die unteren meist ganz rot, nicht brüchig, an der Spitze allermeist mit einzelnen Zähnen und am Rande bis gegen die Spitze breit-umgerollt. Blüten synöcisch und paröcisch; Sporogone zahlreich . . . . **D. rubellus.**

b) Blätter am Grunde stets wasserhell und die Stämmchen wegen der anliegenden Blattbasen weisslich; grün oder gelbgrün, sehr brüchig, wellig, an der Spitze seltener gezähnelt und am Rande nicht umgerollt. Blüten zweihäusig; fast immer steril: **D. cylindricus.**

B. Zellen am Blattgrunde etwas erweitert, aber sonst von den übrigen Laminazellen wenig verschieden; nur zu beiden Seiten der Rippe in wenigen Reihen kurz-rektangulär.

a) Zellen der Blattmitte 6—9 μ diam. und beiderseits glatt.

α) Blattränder bis gegen die Spitze breit-zurückgerollt; Laminazellen dünnwandig. Rippe sehr dick und meist als kurzer Endstachel austretend. In den oberen Blattachseln mit mehrzelligen Brutkörpern auf kurzen, zu Büscheln vereinten Trägern . . . . . **D. cordatus.**

β) Blattränder bis gegen die Spitze schmaler zurückgerollt; Laminazellen dickwandig. Rippe weniger dick, meist vor oder in der Spitze aufgelöst. Brutkörper fehlen: **D. luridus.**

b) Zellen der Blattmitte 12—18 μ diam. und beiderseits papillös.

α) Blätter aus verbreitertem ei- bis länglich-eiförmigem Grunde lanzettlich und an der breiten Spitze meist stumpflich bis zungenförmig abgerundet, seltener scharfspitzig, am Rande bis gegen die Spitze zurückgerollt . . . . . **D. tophaceus.**

β) Blätter aus nicht verbreitertem Grunde schmallanzettlich, nur bis 1 mm lang und 0,25 mm breit, mit kurzer, breiter, aber stets scharfer Spitze; am Rande nicht umgerollt. Habituell wie D. luridus: **D. angustifolius.**

92. Didymodon rubellus (Hoffm.) Bryol. eur. fasc. 29/30 p. 3 excl. syn. t 1 (1846). — Bryum rubellum Hoffm., Deutschl. Fl. II. p. 33 (1796). — Trichostomum rubellum Rabenh., Kryptogamenfl. Deutschl. II. p. 115 (1848). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 30. — Warnst., Märk. Laubm. no. 245.

S. 239, Fig. 5. a, Oberes Stammblatt; b, 2 Stammblätter von var. brevifolius; c, Blattspitze von var. intermedius; d, Peristomzähne.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen in lockeren oder dichten, oben trübgrünen bis rötlichbraunen, innen allermeist rostroten, 1—3 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder ästig, dicht beblättert, mit grossem Zentralstrang, unterwärts mit Rhizoiden. Blätter nach oben allmählich grösser, trocken gekräuselt, feucht aufrecht-abstehend, aus aufrechtem, halbscheidigem, fast immer rötlichem, hohlem, breit länglich-eiförmigem Grunde lanzettlich, an der scharfen, kurzen Spitze ganzrandig oder mit einigen dornförmigen Zähnen, an den krenulierten Rändern bis gegen die Spitze zurückgerollt, 2,5—3,5 mm, selten nur 1,14 mm lang und bis 0,80 mm breit. Rippe kräftig, in älteren Blättern stets rotbraun, vor oder mit der Spitze endend. Laminazellen quadratisch-polygonal, mit kaum oder schwach verdickten Wänden, beiderseits, wie auch der Rücken der Rippe, dicht warzig, sehr trüb; am Blattgrunde verlängert-rechteckig bis polygonal, glatt und durchscheinend; in der Blattmitte 10—14 μ diam. Perichaetialblätter von den nächstunteren Stammblättern kaum verschieden. — Meist synöcisch; öfter auch paröcisch und mit nackten Antheridien in der Nähe der ♀ Blüte. Sporogone mit 1—1,5 hoher, meist geschlängerter, trocken rechts gedrehter, unten roter, oberwärts gelblicher, aufrechter Seta. Kapsel aufgerichtet, länglich-eiförmig bis zylindrisch, 2—3,5 mm lang, gerade oder zuweilen schwach gekrümmt, dünnhäutig, zur Reife gelbgrün, blassgelb oder rötlichbraun. Deckel aus gewölbter, rötlicher Basis kurz oder länger, schief oder auch gerade geschnäbelt, $^1/_5$—$^1/_2$ der Urnenlänge erreichend, am Grunde vier bis fünf Reihen kleiner, polygonaler Zellen, die übrigen Zellen kurz rektangulär und gerade nach der Spitze verlaufend. Ring differenziert, 2-reihig, in einzelne Zellen zerfallend. Zellen der Epidermis unregelmässig, kurz rechteckig und z. T. polygonal, dünnwandig, um die Urnenmündung zwei bis drei Reihen kleiner und polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Peristom blass-

bis rötlich-gelb, 0,20—0,24 mm, selten nur 0,15 mm hoch, fein papillös; Zähne aufrecht, feucht zusammenneigend, auf sehr niedriger, kaum vortretender Grundhaut, ungeteilt, mehr oder weniger durchbrochen oder unregelmässig gespalten und knotig gegliedert. Sporen olivengrün bis gelblich, tetraëdrisch, fein papillös, 12 bis 16, selten bis 18 μ diam. Sporenreife von Juni bis Oktober; Geschlechtsreife von April bis Juni.

An schattigen Abhängen, in Waldhohlwegen, an Grabenrändern, auf vergrasten Äckern, selbst an Wasserpfählen, Mauern usw. verbreitet und stets reich fruchtend. Sehr veränderlich. — Hinsichtlich der Länge des Deckels lassen sich 2 Hauptformenreihen erkennen: 1. **f. brevirostris**, Deckel nur $^1/_5$—$^1/_4$ der Urnenlänge, und **f. longirostris**, Deckel $^1/_2$—$^2/_3$ der Urnenlänge. Kräftige, hohe Exemplare mit dornig gezähnten Blattspitzen sind **var. intermedius** Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV., Abt. 1, p. 547 und rein grüne, unten nicht rote Formen **f. viridis** Schlieph. Sehr dicht gedrängte, bis 3 cm hohe, sehr ästige, kurzblättrige Hochalpenformen bilden die **f. gracilis** Limpr. l. c. — **Didymodon alpigenus** Vent. in Rev. bryol. 1879, p. 53 (D. rubellus β dentatus Schpr., Synops. ed. I, p. 131, 1860) unterscheidet sich von D. rubellus durch kräftigeren Wuchs, nicht bis zur dornig gezähnten, breiteren Spitze umgerollte Blattränder (vergl. S. 239, Fig. 5c), bis 5 mm lange, zylindrische Kapseln und schräg nach rechts gereihte Deckelzellen. — Grüne, sterile Formen können leicht mit Barbula cylindrica verwechselt werden, die sich aber durch nur bis zur Blattmitte schmal-umgerollte Blattränder, stets ungezähnte Blattspitze, sowie durch nicht rote, quadratische und kurzrektanguläre Zellen des Blattgrundes unterscheidet.

93. Didymodon cylindricus Bryol. eur. fasc. 29/30 Mon. p. 5, t. 5 (1846). — Trichostomum cylindricum (Bruch) C. Müll., Synops. I. p. 586 (1849).

*Meso- und Hygrophyt! Pflanzen in lockeren, weichen, oben dunkel- bis gelbgrünen, 1—2, seltener 3 oder 4 cm hohen Räschen. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend, einfach oder gabel- und büschelästig, durch die anliegenden hyalinen Blattbasen weisslich, im Querschnitt rundlich, ohne oder mit wenigzelligem Zentralstrange und lockerem, gelblichem, dünnwandigem Grundgewebe. Blätter nach oben grösser, die Schopfblätter trocken stark gekräuselt, feucht geschlängelt-abstehend, schmal-lanzettlinealisch, 2—4 mm lang, seltener länger oder kürzer und 0,30—0,60 mm breit, aus meist nicht verbreitertem, wasserhellem, aufrechtem Grunde allmählich in eine scharfe Spitze auslaufend, an den nicht umgerollten Rändern mehr oder minder wellig verbogen, krenuliert,

oberwärts z. T. ausgefressen oder eingerissen und öfter an der Spitze sparsam und entfernt gezähnelt, alle Blätter sehr brüchig und meist mit abgebrochenen Spitzen, kielig-hohl. Rippe ziemlich kräftig, in der Spitze aufgelöst oder als kurzer Endstachel austretend. Laminazellen klein, quadratisch-polygonal, dünnwandig, 7—10 μ diam., dicht mit Chloroplasten erfüllt, beiderseits, wie auch die Rippe, dicht warzig und dadurch sehr undurchsichtig; gegen die Blattbasis allmählich länger und in die gestreckten, rechteckigen, wasserhellen Zellen des Grundes übergehend. Zweihäusig; Blüten gipfelständig oder durch subflorale Sprossung scheinbar seiten- oder gabelständig; ♂ Blüten 3-blättrig; Antheridien mit längeren, fadenförmigen Paraphysen. Sporogone mit 1—1,5 cm langer, unten rötlicher, oben gelber, trocken rechts gedrehter, aufrechter Seta. Kapsel aufgerichtet, schmal zylindrisch, lichtbraun, dünnhäutig, gerade oder etwas gebogen. Deckel etwa $^1/_2$ Urnenlänge, aus kegeligem Grunde pfriemenförmig. Ring 2-reihig, in einzelnen Zellen sich ablösend. Zellen der Epidermis unregelmässig rektangulär, um die Urnenmündung einige Reihen klein und rundlich-polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Peristom ohne Grundhaut; Zähne gelbrot oder rötlich-braun, hinfällig, fein papillös oder glatt, aus breitem Grunde schmal linealisch, ganz oder unregelmässig gespalten und durchbrochen. Sporen olivengrün, fast glatt, 10—14 μ diam. — Vegetative Vermehrung durch Bruchblätter und wahrscheinlich durch Brutzellen der Lamina, die an den Rändern aus diesem Grunde häufig ausgefressen erscheint; nach Schimper auch durch blattbürtige Brutkörper.

Auf feucht und schattig liegenden, erratischen Blöcken äusserst selten und immer steril. Für unser Gebiet am 3. Mai 1896 bei **Chorin** am Paddensteinweg auf Granitblöcken in einem Pfuhl von Loeske entdeckt. — Pommern: Tarmen, Wald Örden, an überfluteten Steinen (Hintze!). — Das in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1899 p. 51 erwähnte Trichostomum cylindricum von Kalktuff in den Grusonsschen Treibhäusern bei Magdeburg gehört wegen der kürzeren, nicht brüchigen, nicht undulierten Blätter, die über dem Blattgrunde am Rande deutlich gezähnelt sind, zu Eucladium verticillatum. Diese nicht von Kalk durchsetzte Form mit gekräuselten Gipfelblättern und den weissen Blattbasen ist D. cylindricus habituell ausserordentlich ähnlich. — Durch seine undulierten, am Rande oft eingerissenen und ausgefressenen, an der Spitze nicht selten gezähnelten, sehr fragilen Blätter erinnert der letztere auch an Barb. sinuosa, die aber stets gedrungener und niedriger bleibt, eine dünnere Rippe besitzt und keine weissen Blattbasen

zeigt. Tortella tortuosa endlich, mit der die Pflanze vielleicht noch verwechselt werden könnte, unterscheidet sich ausser kräftigerem, dichtrasigem Wuchs durch die plötzlich in die kleinen, grünen Laminazellen übergehenden, wasserhellen, rektangulären Basalzellen, die sich überdies noch weiter hinauf als schmaler, hyaliner Randsaum hinaufziehen. — **Var. irriguus** (Limpr.) — Trichostomum cylindricum δ irriguum Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV., Abt. 1, p. 571 — ist eine sehr kräftige, trocken starre, bis 2,5 cm hohe, oberwärts dunkel- bis schwarzgrüne Form mit etwa 3,5 mm langen und bis 0,6 mm breiten Blättern, deren Rippe sehr kräftig und deren hyaliner Blattgrund auffallend verkürzt ist. — So auf überrieselten Steinen in Bächen; z. B. in der Rheinprovinz bei Eupen leg. Römer! Könnte auch bei uns vorkommen.

94. Didymodon cordatus Jur., Bot. Zeitung 1866, p. 177 mit Abbild.

S. 239, Fig. 3. a, Stammblätter; b, Brutkörper.

Xerophyt! Pflanzen kräftiger als D. luridus, in lockeren, schmutziggrünen oder gebräunten, 1—6 cm tiefen, innen von Erde durchsetzten Rasen. Stämmchen aufrecht, meist gabelteilig, mit grossem Zentralstrange; Grundgewebe gelb, gegen die Peripherie enger und stark verdickt. Blätter trocken aufrecht-anliegend und schwach einwärts gebogen, feucht steif aufrecht-abstehend, aus breit-herzförmigem, hohlem Grunde lanzettförmig, kielig-hohl, vom Grunde oder oberhalb der Basis bis in die Spitze (hier oft bis zur Rippe) mehr oder minder breit zurückgerollt, ganzrandig. Rippe sehr dick, nicht selten nach oben verbreitert, gelb oder bräunlich, in der Spitze aufgelöst oder als kurzer Endstachel austretend. Laminazellen nach Grösse und Form wie bei D. luridus, aber mit nur schwach-verdickten Wänden, beiderseits glatt, am Blattgrunde erweitert, quadratisch und kurz rechteckig. — Zweihäusig; nur steril ♀ bekannt; Blüten gipfelständig, oder durch subflorale Sprossung scheinbar gabelständig, mit zahlreichen Archegonien, aber fehlenden Paraphysen. — Vegetative Vermehrung durch kugelige, elliptische oder ovale, zwei- bis vier-, seltener mehrzellige, zur Reife braune, stengelbürtige Brutkörper, welche in den oberen Blattachseln auf kurzen, büschelförmig gehäuften Trägern sitzen, von denen sie sich leicht ablösen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 62.)

Bis jetzt nur Anhalt: Bernburg, auf Kalksteinmauern am 14. März 1901 von Zschacke aufgefunden. — Könnte an alten Mauern auch innerhalb der Mark vorkommen.

95. Didymodon luridus Hornsch. in L. Syst. veg. 16. ed. IV. P. I. p. 173 (1826).

S. 239, Fig. 4. a, Perichaetialblatt; b, Gipfelblatt von var. cuspidatus; c, Stammblatt einer fruchtenden Pflanze; d, Stammblatt von var. cuspidatus; e, 2 Stammblätter von var. intermedius; p, Peristomzähne.

Mesophyt! Pflanzen in dichten, oben dunkelgrünen bis bräunlichen, 0,5—1, selten 2 cm hohen, innen meist von Erde durchsetzten, oft polsterförmigen Räschen. Stämmchen aufrecht, gabelteilig und büschelästig; im Querschnitt 5-eckig, mit kleinem Zentralstrange. Blätter trocken anliegend, starr oder schwach einwärts gekrümmt, die oberen, etwas grösseren fast knospenförmig zusammenschliessend; feucht aufrecht-abstehend, breit-eilanzettlich, mittlere 0,86—1,14 mm lang und 0,4—0,5 mm breit, die Gipfelblätter bis 1,6 mm lang und 0,57—0,70 mm breit, ganzrandig, spitz oder stumpflich, an den Rändern vom Grunde bis gegen die Spitze zurückgerollt und kielig-hohl. Rippe kräftig, bräunlich, nach oben allmählich dünner, in oder kurz vor der Spitze erlöschend. Laminazellen klein, mehr oder minder verdickt, nach unten und längs des Randes rundlich-polygonal und queroval, nur an der Basis zu beiden Seiten der Rippe kurz rechteckig und länglich; in der Blattmitte 6—9 μ diam. und beiderseits, wie auch die Rippe, glatt. Perichaetialblätter von den benachbarten Stammblättern wenig verschieden. — Zweihäusig; ♂ Pflanze graziler; Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch subflorale Sprossung scheinbar seiten- oder gabelständig; Antheridien wenig zahlreich, mit längeren fadenförmigen Paraphysen. Sporogone mit aufrechter, roter, trocken rechts-gedrehter 0,5 bis 1 cm hoher Seta. Kapsel aufgerichtet, länglich-eiförmig bis zylindrisch, gerade oder etwas gekrümmt, hellbräunlich und dünnhäutig. Deckel klein, gerade oder schief spitz kegelförmig, etwa nur $^1/_4$ Urnenlänge. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis unregelmässig, quadratisch, rechteckig und polygonal, mit grünen, meist etwas gebogenen Wänden, um die Urnenmündung bis vier Reihen sehr kleiner, quadratischer und polygonaler Zellen, von denen die oberste Reihe in einzelnen Zellen sich ablöst Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Peristom bleichgelblich, zart, hinfällig, unregelmässig und oft rudimentär, 0,08—0,10 mm vortretend; Zähne ganz oder geteilt, Schenkel meist mehr oder minder verbunden, fein papillös

bis fast glatt. Sporen blassgelb, glatt, 10—15 μ diam. — Sporenreife im Winter.

An alten, schattigen, etwas feuchten Kalkmauern sehr selten und bei uns stets steril. Sporogone nur im Süden häufiger. — **Königsb.**: Mohrin, Burgwall; Gossow bei Bärwalde (Ruthe). — **Var. cuspidatus** Schpr., Synops. 2. ed. p. 162 (1876). — In dichten, braunen, bis 2 cm hohen, polsterförmigen Rasen. Blätter allmählich zugespitzt, mit meist kurz austretender Rippe. — **Rupp.**: Neuruppin, in einem gemauerten Brunnen der Altruppiner Ziegelei 1885!! — **Var. intermedius** Ruthe in Warnst., Moosfl. Prov. Brandenb. p. 40 (1885). — Pflanzen zart und schlank und in oben grünlichen, lockeren Rasen. Stämmchen dünn, 1,5—2 cm hoch, einfach oder mit vereinzelten feinen, kleinblättrigen Ästchen. Blätter etwas entfernt gestellt, trocken eingebogen, feucht weit aufrecht- bis fast sparrig abstehend, in der Form denen von D. cordatus sehr ähnlich, aber viel kleiner, mit dünnerer Rippe und schmäler umgerollten Blatträndern, 0,80—0,85 mm lang und 0,40 mm breit. — **Königsb.**: Bärwalde, in Gärten an der Stadtmauer (Ruthe!). Ist sicher nur eine zarte Form von D. luridus, die allein in der Blattform an D. cordatus erinnert. (Vergl. Schpr., Synops. 2. ed. p. 162 Anmerk.).

96. Didymodon tophaceus (Brid.) Jur., Laubmoosfl. p. 100 (1882). — Trichostomum tophaceum Brid., Mant. p. 84 (1819). — Warnst., Märk. Laubm. no. 48 c. fr.

S. 239, Fig. 2. a, Stammbl. von var. elatior; b, 2 Stammblätter von var. acutifolius; c, 2 Stammbl. von var. lingulatus; d, Blatt von var. humilis; e, Perichaetialbl; f, Mittlere Blattzellen; g, Peristomzähne von var. acutifolius; h, desgl. von var. humilis.

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen in lockeren oder dichten, oben olivengrünen, bräunlichen bis dunkelbraunen, 0,5—4 cm hohen, seltener höheren Rasen. Stämmchen aufrecht, ästig, mit deutlichem Zentralstrange, unterwärts mit Rhizoiden. Blätter nach Grösse und Form sehr veränderlich, trocken aufrecht-anliegend, schwach eingebogen und mitunter ein wenig gedreht, niemals gekräuselt, feucht aufrecht- bis fast sparrig abstehend, 0,86—2 mm lang und 0,34—0,57 mm breit, aus ei- bis verlängert-eiförmigem Grunde lanzettlich, in eine kurze oder längere, meist breite und stumpfliche bis zungenförmige, seltener scharfe, immer ganzrandige Spitze ausgezogen, gekielt, an den Rändern bis gegen die Spitze hin (öfter nur einseitig) zurückgerollt. Rippe kräftig, bräunlich, kurz vor der Spitze aufgelöst. Laminazellen unregelmässig, rundlich-quadratisch, polygonal, oval und dreieckig, meist rings stark, seltener schwach oder kaum verdickt und beiderseits mehr oder minder warzig, bisweilen fast glatt; in der Blattmitte 12—18 μ diam.,

am Grunde zu beiden Seiten der Rippe kurz rektangulär und hier gegen die Ränder kürzer. Perichaetialblätter den benachbarten Stammblättern ähnlich, die inneren weiter hinauf mit gestreckten rechteckigen und polygonalen Zellen. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen schwächer, Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch subflorale Sprossung scheinbar seitenständig. Sporogone mit roter, geschlängelter, aufrechter, trocken rechts gedrehter, 0,5 bis 1,5 cm hoher Seta. Kapsel aufgerichtet, gerade, ei- bis länglich-eiförmig und zylindrisch, gelbbräunlich bis braunrötlich, glatt und 1—2 mm lang. Haube etwa die halbe Urne deckend. Deckel schief oder gerade geschnäbelt, meist $^1/_2$—$^2/_3$ so lang wie die Urne, selten von gleicher Länge; Zellen am Grunde in etwa sechs Reihen klein und polygonal, die übrigen rechteckig oder sechsseitig, in Geradreihen nach der Spitze verlaufend. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis unregelmässig, in Mehrzahl kurz bis verlängert-rechteckig, z. T. isodiametrisch-polygonal, dünnwandig, um die Urnenmündung bis vier Reihen kleinerer, polygonaler und querbreiter Zellen. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Peristom 0,14—0,35 mm hoch, bleichgelblich oder blassrötlich, papillös, ausserordentlich veränderlich, zuweilen verkümmert, sehr hinfällig. Zähne aufrecht, ungeteilt oder ritzenförmig durchbrochen oder ungleich in zwei bis drei freie, häufig auch unregelmässig hier und da verbundene, gegliederte, fadenförmige Schenkel gespalten. Sporen gelblich, kugelig, glatt, 10—15 μ diam. Sporenreife im Spätherbst und Winter.

In alten, verlassenen, feuchten Mergel- und Tongruben, an kalkhaltigen, quelligen Abhängen und feuchten Mauern selten und nicht immer mit Sporogonen. Die aus dem Gebiet bekannten Formen sind folgende: **I. Var. elatus** Boulay, Musc. de la France p. 449 (1884). — In 3—4 cm hohen, oben grünen, innen gelblichen, von Kalk durchsetzten Rasen. Blätter entfernt gestellt, zum grössten Teil von Kalk inkrustiert, aufrecht-abstehend, 1,70 bis 2 mm lang und meist mit breiter, scharfer Spitze. Laminazellen wenig verdickt und schwach papillös. Steril! — **Leb.**: Zwischen Reitwein und Wuhden an quelligen Stellen des hohen Oderufers; hier zuerst von O. Reinhardt beobachtet! — **2. Var. acutifolius** (Schpr.) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 1, p. 554 (1888). — Trichostomum tophaceum γ acutifolium Schpr., Synops. 2. ed. p. 170 (1876). — Pflanzen bis 2 cm hoch, bräunlich, vereinzelt oder truppweis zwischen Dicranella varia und habituell an Barbula fallax erinnend. Blätter trocken eingebogen anliegend, feucht aufrecht-abstehend, die des Fruchtstämmchens bogig zurückgekrümmt, allmählich scharf zugespitzt, stark gekielt, 1,70—2 mm lang und 0,57 mm breit. Laminazellen sehr dickwandig und beiderseits fast glatt. Peristom bis 0,35 mm hoch,

basilare Röhre etwa 67 μ über den Urnenrand ragend; Zähne unregelmässig sehr eng ritzenförmig durchbrochen, aufrecht. — **Pots.**: Auf feuchtem Tonboden in den Glindower Tongruben in Gesellschaft von Dicranella varia, Barbula fallax und Bryum intermedium zuerst von O. Reinhardt 1862 gesammelt und von ihm in Verh. Bot. Ver. Brandenb. Hft. 5. (1863) als Trichostomum rigidulum veröffentlicht. Von Osterwald und Loeske noch 1882, von letzterem noch 1903 mit reifen Sporogonen aufgenommen. Die Pflanze erschien Verf. anfänglich durch die allmählich zugespitzten Blätter so sehr von typischem D. tophaceus abzuweichen, dass er sie als D. Reinhardtii in Herb. davon trennen zu müssen glaubte. Sie gehört aber sicher in den grossen Formenkreis des D. tophaceus. — **3. Var. lingulatus** Boulay l. c. — In sehr dichten, braunen, polsterförmigen, etwa 1,5 cm hohen Rasen. Stämmchen dicht beblättert. Blätter trocken anliegend, feucht aufrecht-abstehend mit schmaler oder breiter, zungenförmig abgerundeter Spitze, bis 1,3 mm lang und 0,5 mm breit. Laminazellen sehr dickwandig und beiderseits fast glatt. — **Luck.**: Finsterwalde, an Kalkmauern in Massen (Dr. A. Schulz!) — **4. Var. humilis** Schpr., Coroll. p. 29. — Var. γ brevicaulis Schpr., Synops. 1. ed. p. 150. — In sehr niedrigen, dichten, trocken dunkel- bis schwarz-braunen, etwa 5 mm tiefen Rasen. Stämmchen ästig und dicht beblättert. Blätter dicht anliegend, feucht fast sparrig zurückgebogen, meist mit scharfer, kurzer Spitze, bis 0,86 mm lang und 0,40—0,45 mm breit. Sporogone klein, mit 5 mm hoher Seta. Peristom bleich-gelb, nur 0,14 bis 0,20 mm hoch, Zähne weder durchbrochen noch gespalten, nicht selten verkümmert. — **Rupp.**: Schillersche Tongruben bei der Irrenanstalt in manchen Jahren zahlreich und reich fruchtend. **Königsb.**: Bärwalde, Gr.-Wubieser; Burgwall bei Mohrin; Königsberg c. fr. (Ruthe); **Schwieb.**: Jordan, Streitwiese (Torka!). — Pommern: Buslar (Kr. Pyritz) in einer nassen Mergelgrube!!. — Ausserdem wird D. tophaceus von folgenden Punkten angegeben: **Telt.**: Zossen c. fr.; **Ohav.**: Ketzin c. fr. (Osterwald). — Hamburg: Wandsbek; Bergedorf c. fr. (Jaap); Anhalt: Aschersleben; Bernburg; Cönnern; Cöthen (Zschacke).

97. Didymodon angustifolius Warnst. in Beih. zum Bot. Zentralbl. Bd. 16, Hft. 2, p. 239 (1904).

S. 239, Fig. 1. a, 2 obere Stammblätter; b, Mittleres Zellnetz.

Xerophyt! Pflanzen in dichten, niedrigen, gelbbräunlichen, bis 5 mm hohen Räschen. Stämmchen einfach, aufrecht, dicht beblättert, im Querschnitt 5-eckig, ohne Zentralstrang, Grundgewebe sehr locker, dünnwandig, hyalin, gegen die Peripherie mit zwei Reihen kleinerer, verdickter, gelbwandiger Zellen. Blätter trocken aufrecht, dicht an den Stengel gedrückt, die oberen, grösseren fast knospenförmig zusammenschliessend, feucht aufrecht-abstehend, schmal lanzettlich, 0,86—1 mm lang und durchschnittlich 0,25 mm breit, aus meist nicht verbreitertem Grunde allmählich

zu einer breiten, scharfen Spitze verschmälert, kielig-hohl, ganzrandig, an den Rändern nicht oder schwach, bisweilen nur einseitig schmal-zurückgebogen. Rippe nicht kräftig, gelblich, nach oben allmählich verdünnt, rundlich, am Rücken stark konvex vortretend, vor oder in der Spitze erlöschend, Zellen fast homogen. Laminazellen rundlich-quadratisch und polygonal, mit nicht oder schwach-, in den Ecken oft stärker verdickten Wänden, in der Blattmitte 12—18 μ diam., beiderseits, sowie auch die Rippe am Rücken papillös; Basalzellen wenig weiter, zu beiden Seiten der Rippe wenige Reihen kurz-rektangulär. Blüten und Sporogone unbekannt.

Rupp.: Neuruppin, auf einem Grabstein des neuen Kirchhofs (Sandstein) am 18. Apr. 1900 vom Verf. entdeckt. — Unterscheidet sich von D. luridus, dem die Pflanze habituell sehr ähnlich ist, durch den fehlenden Zentralstrang im Stengel, die kleineren, viel schmäleren, am Rande meist nicht umgerollten Blätter und die viel grösseren, beiderseits papillösen Laminazellen.

*Gattung: **Trichóstomum** Hedw., Fund. II. p. 90 (1782).

Name von thrix: Haar und stoma: Mündung, wegen der oft fadenförmigen Schenkel der Peristomzähne.

Für das Gebiet kommen ev. nur 2 Arten in Betracht.

A. Pflänzchen sehr klein und einer Pottia sehr ähnlich. Obere Blätter schmal lanzettlich, 1,14 mm lang und 0,33—0,40 mm breit, flach- und ganzrandig, nicht wellig, am Grunde wasserhell. Autöcisch; stets mit Sporogonen: ***T. caespitosum.**

B. Pflanzen viel kräftiger und bis 2 und 3 cm hoch. Obere Blätter lanzettlich, rasch oder allmählich zugespitzt, meist 2 mm lang und 0,45 mm breit, flach- und ganzrandig, mehr oder minder wellig, am Grunde meist gelblich. Zweihäusig; nur in Südeuropa mit Sporogonen . . . . . ***T. mutabile.**

***Trichostomum caespitosum** (Bruch) Jur., Laubmoosfl. v. Österr.-Ung. p. 106 (1882). — Weisia caespitosa Bruch Mscr., Brid., Bryol. univ. I. p. 808 (1826). — Pottia caespitosa C. Müll., Synops. I. p. 547 (1849).

Xerophyt! Pflänzchen einer kleinen Pottia sehr ähnlich, im ganzen nur 5—7 mm hoch, herdenweise, gelblich-grün. Stämmchen einfach oder am Grunde ästig, aufrecht, schopfig beblättert. Obere Blätter gedrängt, trocken eingebogen und gedreht, feucht aufrecht-abstehend, schmal lanzettlich, etwa 1,14 mm lang und 0,33—0,40 mm breit, allmählich scharf zugespitzt, flach- und ganz-

randig, kielig-hohl, an den Rändern oberwärts häufig einseitig eingebogen. Rippe mit der Spitze endend oder als kurzer Endstachel austretend. Laminazellen sehr klein, quadratisch und polygonal, in der Blattmitte 7—10 μ diam., durch Chloroplasten und beiderseitige kleine Papillen undurchsichtig, nach unten erweitert und quadratisch bis kurz rektangulär, am Blattgrunde verlängert-rechteckig und sechsseitig, glatt und durchsichtig. Innere Perichaetialblätter meist kürzer, breiter, kurzspitzig, fast halbscheidig und mit zarter, vor der Spitze erlöschender Rippe. — Autöcisch; ♂ Blüten auf kurzem Ästchen knospenförmig, in den Achseln unterer Blätter; Hüllblätter 5—6; Antheridien- und Paraphysen wenige. Sporogone mit gelber, 2—4 mm hoher, aufrechter, trocken rechts gedrehter Seta. Kapsel klein, aufgerichtet, gerade oder etwas gekrümmt, ei- bis länglich-eiförmig, gelbrot, später kastanienbraun, glänzend und mit deutlich verengter, roter Mündung. Haube glatt, etwa bis zur Urnenmitte reichend. Deckel kegelförmig, schief geschnäbelt, so lang oder länger als die halbe Urne; Zellen in geraden Reihen zur stumpfen Spitze verlaufend. Zellen der Epidermis unregelmässig, rechteckig und polygonal, dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, ungefärbt, wenige am Grunde der Urne. Ring breit, 2- und 3-reihig, grosszellig, stückweise sich ablösend. Peristom orangegelb, 0,14—0,17 mm hoch, dicht papillös; Zähne stumpf, ganz oder in der Teilungslinie mehr oder minder durchbrochen, seltener an der Spitze 2- und 3-teilig, auf gemeinsamer Basilarmembran, die durch den Ring aber vollkommen verdeckt wird. Sporen gelbbraun, fein papillös, unregelmässig kugeltetraëdrisch, 12—15, selten bis 18 μ diam. Sporenreife im April.

Prov. Sachsen: Aschersleben, Steinbrüche am kleinen Hackel an einer schattigen Muschelkalkwand (Zschacke). — Kein Exemplar gesehen! Hier findet diese seltene, kleine, zierliche, hauptsächlich dem westlichen und südwestlichen Deutschland angehörige Art vorläufig ihre Ostgrenze, doch ist nicht ausgeschlossen, dass ihr Verbreitungsbezirk sich noch weiter östlich bis in unser Gebiet erstreckt, woselbst sie auf Kalk- und stark kalkhaltigem Lehmboden zu suchen ist. Dass diese Pflanze keine Pottia sein kann, beweisen schon die sehr kleinen, beiderseits papillösen Laminazellen.

***Trichostomum mutabile** Bruch Mscr.; De Not., Syllab. p. 192 (1838). — T. cuspidatum Schpr., Synops. 2. ed. p. 181 (1876).

Xero- und Mesophyt! Pflanzen in lockeren oder dichten, oben lebhaft- oder gelblich-grünen, innen mehr oder weniger ge-

bräunten Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder büschelästig, 0,5—3 cm hoch, unterwärts mit Rhizoiden. Untere Blätter klein, obere grösser und gedrängt, trocken gekräuselt, feucht zurückgebogen-abstehend, meist 2 mm lang und 0,45 mm breit, aus etwas breiterem, halbscheidigem Grunde lanzettlich, allmählich oder rasch zugespitzt, kielig-hohl, ganzrandig, am Rande flach, z. T. wellig und in der Spitze meist einseitig eingebogen, aber nie kappenförmig. Rippe im Alter braun, kräftig, als kurzer Endstachel austretend. Laminazellen sehr klein, quadratisch und polygonal, in der Blattmitte 7—10 μ diam., durch Chloroplasten und beiderseitige Papillen undurchsichtig, nach unten allmählich erweitert und kurz rechteckig, am Grunde in älteren Blättern meist gelb und verlängert rektangulär. — Zweihäusig; innere Hüllblätter der ♂ Blüten aus eiförmigem Grunde lang-zugespitzt, mit dünnerer Rippe; Antheridien mit zahlreichen, längeren Paraphysen. Sporogone mit strohgelber, geschlängelter, trocken rechts-gedrehter, 0,5—1,2 cm langer, aufrechter Seta. Kapsel ei- und länglich-eiförmig, aufgerichtet, gerade oder schwach gekrümmt, rotbräunlich, trocken längsfurchig, an der roten Mündung verengt. Deckel aus gewölbter Basis gerade oder schief geschnäbelt, Zellen sehr steil nach rechts oder gerade ansteigend. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis unregelmässig, rechteckig und verlängert-polygonal, derbwandig; um die Mündung vier bis fünf Reihen kleiner, polygonaler Zellen, von denen die obere Reihe als bleibender Ring gedeutet werden kann. Spaltöffnungen oberflächlich, ungefärbt, wenige am Grunde der Urne. Peristom orangegelb oder bleich, glatt, kaum oder bis 0,18 mm über den Mündungsrand ragend; Zähne auf sehr schmaler, wenig vortretender Basilarmembran unregelmässig 2- und 3-schenkelig, verkümmert oder ganz fehlend. Sporen gelbbräunlich, grobwarzig, kugeltetraëdrisch, 12—18 μ diam.

Prov. Sachsen: Aschersleben, Steinbrüche am kleinen Hackel an einer schattigen Muschelkalkwand steril (Zschacke). — Da vorstehende Art einen ähnlichen Verbreitungsbezirk besitzt und ebenfalls eine kalkholde Pflanze ist wie die vorige, so ist das gemeinsame Vorkommen beider an derselben Lokalität nicht verwunderlich.

34. Gattung: **Tortélla** (C. Müll.) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV. Abt. 1. p. 599 (1888). — Barbula Sect. Tortella C. Müll. Synops. I. p. 599 (1849).

Name Diminutiv von tortus: Windung, wegen der gewundenen Peristomzähne.

Übersicht der Arten.

A. Blätter trocken eingekrümmt, gedreht und stark gekräuselt, an den Rändern krenuliert und mehr oder minder wellig.

a) Blätter 4—8 mm lang, allmählich schmal und lang zugespitzt, Rippe als wenigzähnige Stachelspitze austretend; oberwärts wenig hohl . . . . . **T. tortuosa.**

b) Blätter nur 2,5—3 mm lang, kurz und breit zugespitzt oder stumpflich, Rippe als ungezähnte Stachelspitze austretend; oberwärts durch die eingebogenen Seitenränder rinnig-hohl . . . . . **T. inclinata.**

B. Blätter trocken und feucht steif-aufrecht und schwach nach innen gebogen, nur die Gipfelblätter etwas geschlängelt, nicht gekräuselt; an den Rändern glatt und nicht wellig, lang pfriemenförmig zugespitzt; sehr fragil und meist mit abgebrochenen Spitzen . . . . . **T. fragilis.**

98. Tortella tortuosa (L.) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV. Abt. 1. p. 604 (1888). — Bryum tortuosum L. Spec. pl. 1. ed. II. p. 1119 (1753). — Barbula tortuosa Web. et Mohr, Bot. Taschenb. p. 205 (1807).

S. 239, Fig. 6. a, Blattspitze.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen meist kräftig und in dichten, gelbgrünen, flachen oder polsterförmigen, 2—5, selten bis 10 cm hohen, innen durch braunen Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Stämmchen gabelteilig, ohne Zentralstrang, dicht beblättert. Blätter trocken einwärts gekrümmt, gedreht, stark gekräuselt und mehr oder minder brüchig, feucht hin- und hergebogen und zurückgekrümmt-abstehend, aus eiförmigem oder länglichem, wasserhellem Grunde lang lanzettlich, allmählich scharf zugespitzt, gekielt, am flachen Rande wellig, durch vorstehende Warzen fein gekerbt, 4—8 mm lang und etwa 1 mm breit. Rippe kräftig, gelb, nach oben allmählich dünner, am Rücken glatt und trocken meist weissglänzend, als kurze oder etwas längere 1- und 2-zähnige Stachelspitze austretend. Chlorophyllhaltige Laminazellen sehr klein, rundlich-polygonal, 7—9 μ diam., dünnwandig, beiderseits, sowie auch die Bauchseite der Rippe dicht warzig und dadurch sehr undurchsichtig, plötzlich in die hyalinen, schmal rektangulären

bis linearen Zellen des Blattgrundes übergehend, die höher hinauf eine Strecke als schmaler Randsaum verlaufen. Innere Perichaetialblätter feucht steif aufrecht, 7—8 mm lang, aus länglichem, halbscheidigem, hyalinem Grunde schmal lanzettpfriemenförmig. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen kleiner, mit kürzeren Blättern; ♂ Blüten knospenförmig, gipfelständig, Antheridien mit fadenförmigen Paraphysen. Sporogone mit 1—3 cm hoher, trocken rechts gedrehter, unten roter, oben gelblicher, aufrechter Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel 3—4 mm lang, aufgerichtet, eilänglich bis fast zylindrisch, gerade oder sanft gekrümmt, zur Reife gelbgrün, entleert gelblich. Haube meist die ganze Kapsel deckend. Deckel kegelförmig, etwa $^1/_2$ Urnenlänge, am rötlichen Grunde 4—5 Reihen polygonaler Zellen, die übrigen Zellen rechteckig, dünnwandig und in linksläufiger Spirale. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis unregelmässig, rechteckig und verlängert-polygonal, mit verdickten Wänden, um die rote Urnenmündung 4 Reihen sehr klein und meist querbreiter, darunter ebensoviele Reihen etwas grösser und polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Peristom rot, 1—1,14 mm hoch; Zähne bis zur Basis in 2 fadenförmige, dicht papillöse, bis 3 mal links gewundene Schenkel gespalten; basilare Röhre gelb, quadratisch getäfelt, wenig über den Urnenrand vortretend. Sporen gelbgrün oder bräunlich gelb, kugelig, fein papillös, 10—12 μ diam. Sporenreife im Mai und Juni.

Auf sandigem Heide- und Waldboden, selbst auf Torf, auch an Mauern, im Gebiet selten und fast immer steril. — **Ang.**: Joachimsthal!!; **Obbar.**: Eberswalde c. fr. (Bauer!); **Pots.**: Kl.-Glienicke, Griebnitzsee an einer Grotte (Loeske!); **Rupp.**: Neuruppin, Wustrauer Luch auf Torfboden!!. **Kross.**: Sommerfeld, Räschener Kiefernwald ♀!!. — Pommern: Stettin, Vogelsang (Winkelmann); Anhalt: Ballenstedt; Cöthen (Hermann) nach Zschacke. — Eine je nach dem Standort sehr veränderliche Art, von der zahlreiche Formen beschrieben worden sind. Exemplare von trockenen, sonnigen Standorten zeigen viel mehr abgebrochene Blattspitzen als solche von feuchteren, schattigen Orten, woraus hervorgeht, dass die Brüchigkeit der Blätter mit der exponierten Lage des Standorts zusammenhängt. Sie ist einfach eine Folge der schnellen Austrocknung und der dadurch bedingten starken Kräuselung der Lamina, wobei die sich einkrümmenden und drehenden Spitzen wegen der dichten Beblätterung häufig auf Widerstand stossen und nun abbrechen. Der Bruch erfolgt also einzig und allein auf mechanische Weise, sodass die abgebrochenen Blattspitzen kaum eine biologische Bedeutung für die Pflanze haben können. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 77.)

99. Tortella inclinata (Hedw. fil.) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV. Abt. 1, p. 602 (1888). — Tortula inclinata Hedw. fil. in Web. et Mohr Beitr. I. p. 123, t. 5 (1805). — Barbula inclinata Schwgr., Suppl. I, S. I. p. 131, t. 33 (1811).

S. 239, Fig. 6. b, Blattspitze.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen in dichten, oft ausgedehnten, oben gelbgrünen, einen braunen, durch Rhizoidenfilz verwebten, bis 2 cm hohen Rasen und habituell der T. tortuosa ganz ähnlich. Stämmchen aufrecht, gabelteilig und dicht beblättert. Blätter nicht brüchig, trocken eingekrümmt, gedreht und sehr kraus, feucht aufrecht-abstehend und halb um die eigene Achse gedreht, 2,5—3 mm lang und 1 mm breit, aus etwas breiterem, wasserhellem Grunde lanzett- bis linealisch-lanzettlich, kurz und breit zugespitzt oder stumpflich und durch die kurz austretende Rippe stachelspitzig, am Rande flach, unterwärts schwach-wellig, oberwärts mit den krenulierten Rändern eingebogen und daher hier rinnig-hohl. Rippe und Laminazellen wie bei T. tortuosa. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen in eigenen Rasen; ♂ Blüten dick knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch subflorale Sprossen scheinbar seitenständig; Antheridien mit zahlreichen längeren, fadenkeulenförmigen Paraphysen. Sporogone mit 1 bis 3 cm hoher, unten roter, oben gelblicher, trocken geschlängelter und rechts gedrehter, aufrechter Seta. Kapsel 1,5—2 mm lang, meist etwas geneigt und gekrümmt, hochrückig, länglich-eiförmig, gelbbräunlich. Haube bis zur Mitte oder bis zum Grunde der Kapsel herabgezogen. Deckel kegelförmig, kürzer als die Urne. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis fast regelmässig rektangulär, mit kaum verdickten Wänden, um die rote Urnenmündung 3—4 Reihen sehr kleiner, meist querbreiter Zellen, darunter 2 oder 3 Reihen etwas weiter und polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Peristom rot, dicht papillös; Zähne bis auf den Grund in 2 fadenförmige, 2 mal links gewundene Schenkel gespalten; basilare Röhre sehr niedrig und nicht oder kaum merklich über die Urnenmündung ragend. Sporen sehr klein, tetraëdrisch, gelblich, glatt, 7—10 μ diam. Sporenreife im April und Mai.

Für die Mark noch nicht nachgewiesen, aber wahrscheinlich an sandigen, flachen Seeufern zu erwarten, da die Art in Pommern von Winkelmann bei Vogelsang unweit Stettin (1899?) und vom Verf. am Ufer der Madü 1901

aufgefunden worden ist. — Anhalt: Aschersleben (Zschacke); Cöthen, bei Cönnern (Örtel) nach Zschacke.

100. Tortella fragilis (Drumm.) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV. Abt. I. p. 606 (1888). — Didymodon fragilis Drumm., Musc. Amer. bor. I. no. 127 (1828). — Barbula fragilis Bryol. eur. fasc. 62/64 Suppl. t. 4 (1855).

S. 239, Fig. 6. c, Blattspitze; d, Junges Pflänzchen, aus einem Blattfragment (f) sprossend.

Meist Meso-, seltener Xerophyt! Pflanzen meist kräftig, in dichten, oberwärts grünen, gelb- bis bräunlichgrünen, innen braunen, durch glatten Rhizoidenfilz verwebten, 2—6 cm tiefen, polsterförmigen Rasen. Stämmchen aufrecht, meist einfach oder wenig verästelt, ohne Zentralstrang, dicht beblättert. Blätter sehr brüchig und in Mehrzahl mit abgebrochenen Spitzen, trocken steif aufrecht-anliegend und wenig nach innen gebogen, nur die Schopfblätter schwach gewunden und gedreht, aber nicht gekräuselt, feucht aufrecht- bis weit abstehend, untere kürzer, obere länger, aus länglichem, wasserhellem Grunde lang lanzett-pfriemenförmig, gekielt, am flachen, glatten Rande nicht wellig, bis 8 mm lang und 1 mm breit. Rippe kräftig, oberwärts durch mehrere doppelschichtige Zellenreihen der Lamina scheinbar verbreitert und als 3-kantiger, ungezähnter Endstachel austretend, am Rücken glatt und glänzend. Laminazellen nach Form, Grösse und Bekleidung ähnlich wie bei T. tortuosa. — Zweïhäusig; ♂ Blüten nach Schimper fast scheibenförmig, mit grossen und zahlreichen Antheridien. Sporogone mit unten roter, oben gelblicher, trocken rechts gedrehter, aufrechter Seta. Kapsel aufgerichtet, gerade oder schwach gekrümmt, eilänglich bis fast zylindrisch, gelblichgrün. Deckel kegelförmig, so lang oder länger als die Urnenhälfte. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis unregelmässig rektangulär, dünnwandig, um die rote Mündung mehrere Reihen kleiner, dickwandiger, polygonaler Zellen. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Peristom rot; Zähne bis auf den Grund in 2 papillöse, 3 mal links gewundene, fadenförmige Schenkel gespalten; basilare Röhre wenig über den Urnenrand ragend. Sporen gelbgrün, glatt, 8—10 μ diam. Sporenreife im Juli und August. — Vegetative Vermehrung durch abgebrochene Blattfragmente, die innerhalb im Wurzelfilz

des Rasens Rhizoiden und junge Pflänzchen erzeugen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 76).

Bisher nur: **Arns.**: Arnswalde, am Ostufer des Stawinsees in dichten, hohen, Dicranum-artigen Polstern mit Hypn. elodes und Fissidens adiantoides im Juni 1899 vom Verf. entdeckt. — Diese auf feuchtem Humus- und Moorgrund, in Felsritzen, auf faulendem Holz, auf Torf, selbst auf Strohdächern durch die Kalk- und Schieferzone der Alpenkette, von den Tälern bis in die Hochalpen verbreitete, aber äusserst selten fruchtende Art wächst bei Arnswalde am flachen Seeufer auf kalkhaltigem, etwas sandigem, quelligem Tongrunde und kann tatsächlich bei oberflächlicher Betrachtung für ein kräftiges Dicranum gehalten werden. Von T. tortuosa sehr leicht durch die sehr fragilen, in eine lange Pfriemenspitze verschmälerten, trocken nicht gekräuselten, glattrandigen, nicht undulierten Blätter zu unterscheiden. (Vergl. Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1900, p. 198.)

35. Gattung: **Barbula** Hedw., Fund. musc. II. p. 92 z. T. (1782). — Diminutiv von barba: Bart, wegen der langen, fadenförmigen, gewundenen Peristomäste.

Übersicht der im Gebiet vorkommenden Arten.

A. Blätter trocken meist spiralig um den Stengel gedreht und an den Rändern sehr breit umgerollt.
   a) Die umgerollten Blattränder nicht oder nur in der Spitze der Blätter bis zur Rippe reichend . **B. Hornschuchiana.**
   b) Die umgerollten Blattränder schon von der Mitte des Blattes bis zur Rippe reichend . . . . . **B. revoluta**

B. Blätter trocken aufrecht-anliegend, eingekrümmt und oft gedreht, seltener gekräuselt oder spiralig um den Stengel gelegt, an den Rändern nicht oder schmal umgerollt.
   a) Blattrippe am Grunde am stärksten, nach oben allmählich schwächer werdend.
      α) Blätter mit breiter, kurzer, scharfer Spitze.
         * Blätter am Rande meist flach oder nur in der basalen Hälfte sehr wenig umgerollt; Rippe nicht als Stachelspitze austretend. Perichaetialblätter scheidig, breit eiförmig, stumpf oder mit kurzem Spitzchen, rippenlos oder schwach gerippt. Seta gelb: **B. convoluta.**
         ** Blätter am Rande bis gegen die oft unsymmetrische Spitze umgerollt; Rippe als kurze Stachelspitze austretend. Perichaetialblätter den Stammblättern ähnlich, starkrippig. Seta rot . **B. unguiculata.**
      β) Blätter allmählich in eine lange, schmale, scharfe Spitze auslaufend.
         * Blätter trocken aufrecht-anliegend, feucht bis fast

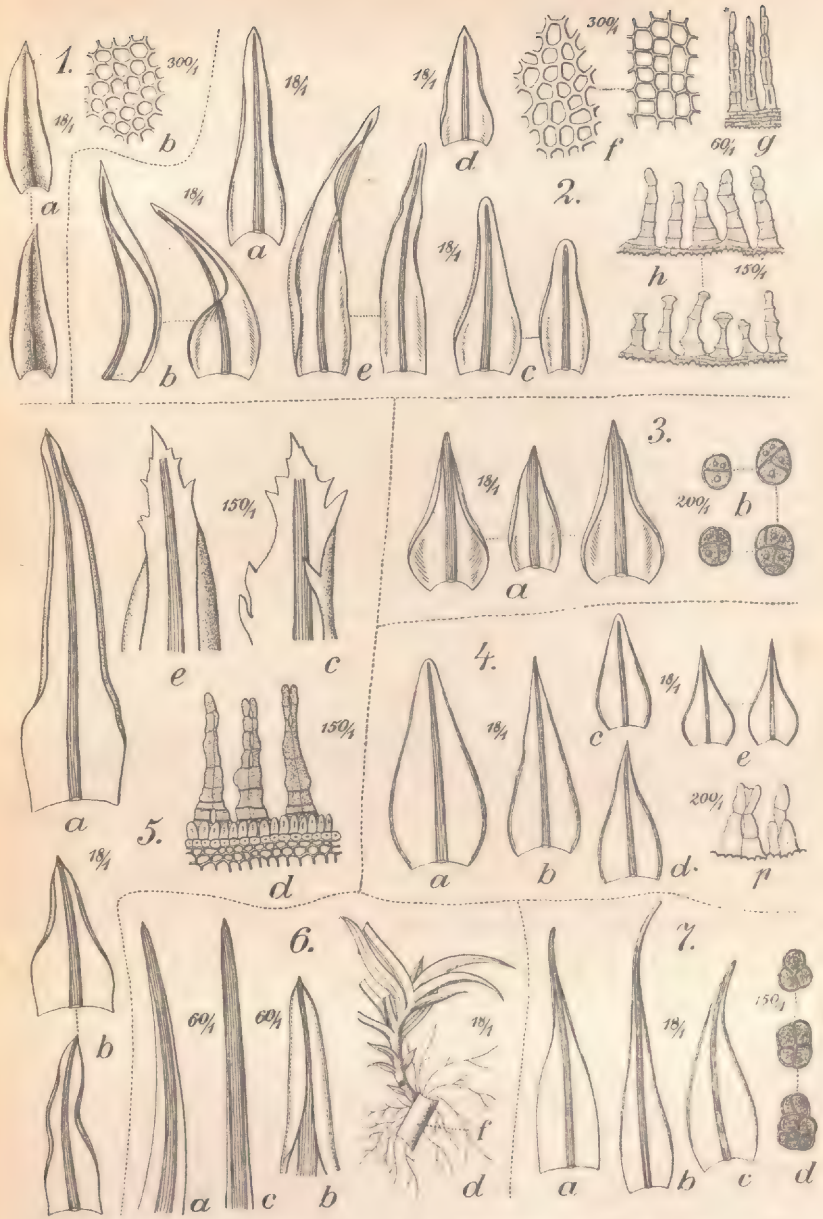


Fig. 1. *Didymodon angustifolius.* 2. *D. tophaceus.* 3. *D. cordatus.* 4. *D. luridus.* 5. *D. rubellus;* 5c. *D. alpigenus.* 6a. *Tortella tortuosa,* b, *T. inclinata,* c, d. *T. fragilis.* 7. *Barbula rigidula.*

sparrig abstehend; an den Rändern meist nur bis zur Mitte schwach umgerollt; Laminazellen beiderseits glatt: **B. gracilis.**

** Blätter trocken bogig eingekrümmt und an der Spitze häufig gedreht, seltener die kaum grösseren Gipfelblätter gekräuselt, feucht aufrecht- bis sparrig abstehend; an den Rändern bis gegen die Spitze zurückgekrümmt; Laminazellen beiderseits warzig. Peristomzähne 2—3mal links gewunden: **B. fallax.**

*** Blätter trocken bogig eingekrümmt, feucht steif aufrecht-abstehend, an den Rändern kaum bis zur Mitte sehr schmal umgerollt; Laminazellen beiderseits warzig. Peristomzähne nicht gewunden, sondern nur steil schräg nach rechts ansteigend; ***B. spadicea.**

b) Blattrippe vom Grunde bis über die Mitte gleich stark.

α) Schopfblätter trocken schneckenförmig eingerollt oder stark gekräuselt, meist grösser als die übrigen Stammblätter.

* Blätter sehr brüchig und meist mit abgebrochener Spitze, an den Rändern wellig und nicht oder kaum umgerollt, oberwärts mehr oder minder ausgerandet und an der Spitze häufig gezähnt, 2,3—3,4 mm lang und 0,5—0,6 mm breit . . . . . **B. sinuosa.**

** Blätter nicht brüchig, nicht wellig, nicht ausgerandet, bis etwa zur Mitte schmal umgerollt, die oberen viel länger und trocken gekräuselt, ganzrandig, bis 2,6 mm lang und 0,5 mm breit: **B. cylindrica.**

β) Schopfblätter, trocken nicht schneckenförmig eingerollt oder gekräuselt, nicht oder kaum grösser als die übrigen Stammblätter.

* Blätter trocken dicht anliegend, feucht steif aufrecht-abstehend, scharf zugespitzt, 1,2—1,5 mm lang und 0,35—0,50 mm breit . . . . . **B. vinealis.**

** Blätter trocken dicht anliegend, feucht mit der oberen Hälfte sparrig zurückgebogen, scharf zugespitzt, 1—1,45 mm lang und 0,5—0,7 mm breit: **B. reflexa.**

*** Blätter trocken einwärts gebogen und mehr oder minder geschlängelt oder gedreht, feucht aufrecht-abstehend, in eine lange, schlanke stumpfliche Pfriemenspitze auslaufend, mit welcher schliesslich die Rippe verschmilzt, 1,6—2,3 mm lang und 0,45—0,50 mm breit. In den Blattachseln nicht selten mit stengelbürtigen Brutkörpern, die auf büschelförmig gehäuften, ästigen Trägern sitzen . . . **B. rigidula.**

101. Barbula Hornschuchiana Schultz, Recens. in Nov. Act. Acad. Leop. XI, p. 217, t. 33, fig. 25 (1823). — Warnst., Märk. Laubm. no. 242.

S. 257, Fig. 1. a, 3 Stammblätter; b, äusseres, c, inneres Perichaetialblatt.

Xerophyt! Pflanzen zart, in grünen, gelbgrünen bis bräunlichen, lockeren oder dichten, leicht zerfallenden, 0,5—1,5 cm hohen, flachen Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder gabelteilig und büschelästig. Blätter klein, 0,7—0,9 mm lang und 0,30 bis 0,35 mm breit, lanzettlich, trocken einwärts gekrümmt und besonders die oberen meist spiralig um die Stengelachse gedreht, feucht aufrecht-abstehend, rinnig hohl, scharf zugespitzt von der Basis bis zur Spitze am Rande stark, oder nur oberwärts bis zur Rippe umgerollt; die kräftige Rippe als sehr kurze Stachelspitze austretend. Laminazellen quadratisch und rundlich-polygonal, mit kaum verdickten Wänden, dicht mit Chloroplasten erfüllt und beiderseits, wie auch die Rippe, papillös, daher sehr undurchsichtig, in der Blattmitte 9—12 μ diam. und oft queroval; im basalen Blattteile etwas erweitert, neben der Rippe am Grunde kurz rechteckig, im übrigen meist quadratisch. Äussere Perichaetialblätter 1,3 mm lang und 0,42 mm breit, von der Mitte pfriemenförmig zugespitzt und hier noch breit umgerollt, in der unteren Hälfte flachrandig, innere 1,6 mm lang und 0,5 mm breit, lanzettlich, flachrandig, mit dünner, als kurzer Endstachel austretender Rippe; Zellen in der basalen Hälfte rechteckig und dünnwandig, oberwärts unregelmässig. — Zweihäusig. Sporogone mit unten rötlicher, nach oben gelblicher, 5—12 mm hoher, trocken rechts gedrehter Seta. Kapsel aufrecht, gerade oder sanft gebogen, schmal länglich-eiförmig bis fast zylindrisch, braun. Haube meist die halbe Urne deckend. Deckel $^1/_2$—$^2/_3$ Urnenlänge, gerade oder schief geschnäbelt; Zellen rechteckig, mit verdickten Längswänden, in linksläufiger Spirale. Ring differenziert, meist 2-reihig, kleinzellig, sich bald ablösend. Zellen der Epidermis unregelmässig rechteckig, mit wenig oder stärker verdickten Längswänden, um die Mündung etwa 2 Reihen kleiner, polygonaler und querbreiter Zellen. Spaltöffnungen oberflächlich, am Grunde der Kapsel. Peristom 0,65—0,70 mm lang, dicht papillös; basale Röhre wenig über den Urnenrand vortretend. Zähne bis zweimal links gewunden. Sporen grünlich-gelb, glatt, 7—10 μ diam. Sporenreife im Mai.

Auf sandigem und lehmigem Boden wüster Plätze, besonders an Wegrändern, auch an Böschungen und Erdlehnen verbreitet, aber wegen seiner Kleinheit leicht zu übersehen. Sporogone im allgemeinen selten. Unterscheidet sich von B. revoluta am leichtesten durch den höchstens in der Blattspitze die Rippe erreichenden breit umgerollten Blattrand.

102. Barbula revoluta (Schrad.) Brid. in Schrad. Journ. III. P. II. p. 299 (1801). — Tortula revoluta Schrad., Syst Samml. krypt. Gew. I. no. 54 (1796).

S. 257, Fig. 9. a, c, 2 obere Stammblätter; b, inneres Perichaetialblatt.

Xerophyt! Pflanzen in sehr dicht gedrängten, niedrigen, 1—1,5 cm hohen, oben grünen bis gelbgrünen und gelbbräunlichen, polsterförmigen Rasen. Stämmchen aufrecht, gabelteilig und büschelästig, fast gleichmässig dicht beblättert. Blätter trocken einwärts gekrümmt und besonders gegen die Stengelspitze hin mehr oder minder links- und rechts spiralig um die Stammachse gedreht, feucht aufrecht-abstehend, die oberen 1—1,4 mm lang und etwa 0,28 mm am Grunde breit, lineal-lanzettlich, stumpflich oder kurz gespitzt, an den Rändern vom Grunde bis oben (von der Mitte etwa bis zur Rippe) breit zurückgerollt. Rippe kräftig, in der Spitze erlöschend. Laminazellen rundlich-quadratisch und queroval, wenig verdickt, in der Blattmitte etwa 7—10 μ diam., beiderseits mit sehr niedrigen Papillen und undurchsichtig, nach unten erweitert, quadratisch und kurz rektangulär, durchscheinend. Perichatialblätter 1,70 mm lang und 0,50 mm breit, lanzettlich, zartrippig, allmählich scharf zugespitzt, flachrandig oder in der Spitze schmal umgerollt; Zellen in der unteren Hälfte verlängert-rechteckig, dünnwandig und hyalin, oberwärts klein und sehr unregelmässig. Zweihäusig; beiderlei Geschlechter meist getrenntrasig. ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, durch subflorale Sprossung später scheinbar seitenständig; Antheridien mit fadenförmigen Paraphysen. Sporogone mit 1—2 cm hoher, unten roter, oben gelber, rechts gedrehter, dünner Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel aufrecht, gerade, länglich-eiförmig, kastanien- bis schwarzbraun, glatt. Haube etwa bis zur Urnenmitte reichend. Deckel meist $^1/_2$ Urnenlänge und schief-, seltener gerade geschnäbelt; Zellen eng, rechteckig, mit verdickten Längswänden in linksläufiger Spirale. Ring differenziert, 2- bis 3-reihig, Zellen der oberen Reihe grösser und sich z. T. mit dem Deckel zugleich ablösend. Zellen der Epidermis unregelmässig, verlängert-

rechteckig und polygonal, mit verdickten Längswänden, um die Urnenmündung 1—2 Reihen kleiner und querbreiter. Spaltöffnungen oberflächlich, in 1 oder 2 Reihen am Kapselgrunde. Peristom 0,80 mm hoch, bleich bis blass-gelblichbraun, dicht papillös; basilare Röhre etwas über die Urnenmündung ragend; Zähne kaum 2 mal links gewunden. Sporen gelb, kugelig, glatt, 7—9 μ diam. Sporenreife im Mai.

Auf Mauerkronen sehr selten und bisher nur steril. — **Pots.**: Neue Garten am Gemäuer der Grotte unweit der Meierei (O. Reinhardt). **Luck.**: Luckau, auf der Sandower Kirchhofsmauer ♂!!. — Wird von Schwabe auch bei Bernburg: Sandersleben angegeben, konnte von Zschacke aber bis jetzt nicht bestätigt werden.

103. Barbula convoluta Hedw., Descr. I. p. 86, t. 32 (1787), Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 54. — Warnst., Märk. Laubm. no. 243.

S. 257, Fig. 8. a, Stammblätter; b, Stammblätter von var. uliginosa f. macrophylla; c, inneres Perichaetialblatt; d, Stammblätter von var. commutata; e, Stammblätter von var. angustifolia.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen in dichten, sehr niedrigen bis 3,5 cm hohen, meist schön gelbgrünen, innen durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Stämmchen zart, aufrecht, gabelteilig und büschelästig, selten mit unterirdischen, dunkelbraunen Wurzelknöllchen. Blätter trocken einwärts gebogen und bald schwach bis stärker spiralig, um die Stengelachse gedreht, feucht aufrecht-abstehend, an der Spitze der jungen Sprossen fast sternförmig-ausgebreitet, untere kleiner und lanzettlich, obere lanzett- bis lineallanzettförmig, allmählich oder rasch zugespitzt, gekielt, Ränder flach oder in der basalen Hälfte ein wenig umgerollt; in der Grösse sehr veränderlich, 0,85—1,70 mm lang und 0,30 bis 0,45 mm breit. Rippe kräftig, im Alter rotbraun, nach oben allmählich verdünnt, vor oder mit der Spitze endend. Lamina-zellen rundlich-quadratisch und polygonal, dünnwandig, 8—12 μ diam., dicht mit Chloroplasten erfüllt und beiderseit, wie auch die Rippe, dicht papillös, daher sehr undurchsichtig, nach der Blattbasis hin erweitert und zuletzt rektangulär, durchscheinend. Innere Perichaetialblätter breit eiförmig, scheidenartig das Scheidchen umfassend, oben breit abgerundet, zierlich ausgerandet und meist zu einem sehr kurzen Spitzchen zusammengezogen, 1,14—1,40 mm lang und 0,7 mm breit, Rippe sehr zart, bis zur

Mitte reichend oder auslaufend, häufig fehlend; Zellen unten sehr verlängert rechteckig und dünnwandig, nach oben allmählich kürzer, gegen die Spitze rhomboidisch und derbwandig. — Zweihäusig; ♂ Pflänzchen viel kleiner, oft kaum 2 mm hoch nnd in besonderen Räschen den ♀ nicht selten beigemischt. Sporogone mit 0,5 bis 2,5 cm hoher, strohgelber, trocken oberwärts links gedrehter, aufrechter Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel aufgerichtet oder ein wenig geneigt, gerade oder sanft gekrümmt, 1,5—2,5 mm lang, schmal elliptisch oder länglich-eiförmig bis fast zylindrisch, dunkelbis fast schwärzlich-braun. Haube die halbe oder fast die ganze Urne deckend. Deckel dünn- und lang-, gerade oder schief geschnäbelt, halb so lang wie die Urne oder etwas länger, lange bleibend; Zellen rechteckig, mit verdickten Längswänden, in linksläufiger Spirale. Ring 3- bis 4-reihig, grosszellig, sich abrollend. Zellen der Epidermis in Mehrzahl rechteckig, dünnwandig oder etwas verdickt. Spaltöffnungen oberflächlich, am Grunde der Kapsel. Peristom schmutzig rötlich, dicht papillös, bis 0,85 mm hoch; basilare Röhre den Urnenrand überragend; Zähne 3 mal links gewunden. Sporen gelb, glatt, 7—10 μ diam. Sporenreife im Mai.

Auf allerlei Bodenarten: Sand, Mergel, Lehm und Torf; in trockenen Kieferheiden, auch in Laubwäldern, auf dürren, wüsten Plätzen, in feuchten Sandausstichen, auf Mauern usw. verbreitet, aber nicht immer mit Sporogonen. — **I. Var. uliginosa** Limpr., Kryptogamenfl. v. Schles. I. p. 172 (1876). — In sehr dichten, oben gelbgrünen, innen braunen, 2—3,5 cm tiefen, oft kissenförmigen Rasen. Blätter schmal lineallanzettlich, trocken spiraliggedreht und fast gekräuselt, feucht zurückgebogen-abstehend, etwa 1,3 mm lang und 0,3 mm breit. Seta 2,5 cm hoch. Kapsel licht- oder gelbbraun. Äusseres der inneren Perichaetialblätter meist mit aufgesetzter Stachelspitze und dünner, auslaufender Rippe. — In nassen Sandausstichen oft in grossen Polstern, aber meist steril. Mit Sporogonen bisher nur: **Niedbar.**: Buch (Osterwald!); **Rupp.**: Neuruppin, Ausstiche jenseit des Sees bei Altruppin!! Hier kommt auch eine f. macrophylla vor, deren Blätter eine Länge von 1,7 und eine Breite von 0,5 mm erreichen. Dieselbe gibt der im Süden Europas und im westlichen Deutschland an Kalkfelsen vorkommenden **var. commutata** (Jur.) Husnot, Muscol. gall. p. 108 (1886) wenig oder nichts an Grösse nach. Die Blätter der letzteren werden 1,45—2 mm lang und 0,30 bis 0,40 mm breit, sind kurz und breit gespitzt, stärker gerippt und an den Rändern mehr oder minder wellig. — **2. Var. angustifolia** Warnst. — In sehr niedrigen, 3—4 mm hohen, wenig dichten Rasen. Stämmchen ästig, nur im unteren Teile mit Rhizoiden. Blätter trocken stark-gekräuselt, feucht weit abstehend, sehr schmal lineal-lanzettlich, gekielt, etwa 1,14 mm lang

und 0,17—0,20 mm breit. Kapsel sehr klein, im Mittel 1 mm lang. Äusseres der inneren Perichaetialblätter mit Stachelspitze und auslaufender, sehr dünner Rippe, die innersten mit stumpflichem Spitzchen und rippenlos. — **Temp.:** Brüsenwalde, auf Waldboden unter Buchen am Jungfernsee!! — ***3. Var. turfacea** Warnst. — In sehr dichten, oben gelblichen, innen durch rostbraunen Rhizoidenfilz bis zu den Gipfelsprossen dicht verwebten, bis 2 cm hohen Rasen. Stämmchen sehr ästig und dicht beblättert. Blätter trocken einwärts gebogen und schwach gedreht, feucht aufrecht-abstehend, kurz lanzettlich, 0,70—1 mm lang und 0,30—0,35 mm breit, in der Mitte an einer Seite des Randes deutlich umgerollt. Innere Perichaetialblätter meist sämtlich gerippt. Kapsel bis 2,5 mm lang. — Insel Gotland: Grosses Torfmoor bei Kahls leg. Laurer 1869! — **Var. Stockumi** Warnst. in Allgem. Bot. Zeitschr. 1899, Beiheft no. 1, p. 29 ist die ♂ Pflanze von B. convoluta mit kurzen, breiten, starkrippigen, flachrandigen, trocken spiralig um die Stengelachse gedrehten Blättern, die der B. Hornschuchiana sehr ähnlich sieht, von dieser aber sofort durch nicht umgerollte Blattränder zu unterscheiden ist. — Die Blätter von B. convoluta sind sehr wenig hygroskopisch und weichen nur langsam auf! **B. flavipes** Bryol. eur., die habituell von B. convoluta kaum zu unterscheiden ist, weicht ab durch lineal-lanzettliche, allmählich zugespitzte Blätter und stärker gerippte, oben in eine lange Pfriemenspitze auslaufende Perichaetialblätter. Wenn das dem Verf. vor vielen Jahren von Rabenhorst mitgeteilte Exemplar wirklich, wie das Etikett besagt, von ihm bei Dresden gesammelt wurde, dann dürfte sich diese kalkliebende Art auch noch bei uns auffinden lassen.

104. Barbula unguiculata (Huds.) Hedw., Fund. II. p. 92 (1782). — Bryum unguiculatum Huds., Fl. angl. p. 410 (1762). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 52. — Warnst., Märk. Laubm. no. 46.

S. 257, Fig. 7. a, Oberes Stammblatt; b, inneres Perichaetialblatt.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen meist in lockeren, grünen oder gelbgrünen, sehr niedrigen bis 3 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder gabelteilig und büschelästig, nur unten mit Rhizoiden. Blätter trocken einwärts gebogen und mehr oder minder gedreht, feucht aufrecht- oder z. T. mässig zurückgekrümmt-abstehend, aus eiförmigem oder eilänglichem Grunde lanzettlich bis fast zungenförmig, an der meist stumpflichen und unsymmetrischen Spitze durch die austretende Rippe sehr kurz oder etwas länger stachelspitzig, kielig-hohl, an den Rändern bis über die Mitte zurückgerollt. Rippe sehr kräftig, nach oben allmählich schwächer, im Alter rotbraun. Laminazellen quadratisch und polygonal, dünnwandig, in der Blattmitte 8—12 μ diam., dicht mit Chloroplasten erfüllt und beiderseits, wie auch die Rippe,

dicht warzig und dadurch sehr undurchsichtig, nach unten erweitert und allmählich in die quadratischen und rechteckigen, durchscheinenden Maschen des Blattgrundes übergehend. Perichaetialblätter von den nächstunteren Stammblättern wenig verschieden; in der unteren Hälfte scheidig, mit langgestreckten dünnwandigen, rektangulären Zellen; die innersten öfter mit langer, aus der ausgerandeten stumpfen Spitze austretenden Stachelspitze. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechter gemischt- oder getrenntrasig. ♂ Pflanzen kleiner, ♂ Blüten dick knospenförmig, oft am Gipfel gehäuft, mit zahlreichen Antheridien und längeren fadenkeulenförmigen, gelblichen Paraphysen. Sporogone mit roter, meist längs trocken rechts gedrehter, 1—1,5 cm langer, aufrechter Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel aufgerichtet, gerade oder schwach gekrümmt, länglich-eiförmig oder fast zylindrisch, bis 3 mm lang, hellbraun. Haube $^1/_3$—$^1/_2$ der Urne deckend, aber auch kürzer. Deckel rot, lang, gerade oder schief geschnäbelt, Zellen am Grunde in mehreren Reihen rundlich-polygonal, die übrigen rechteckig und in linksläufiger Spirale. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis rektangulär, schwach verdickt, um die rote Urnenmündung vier bis sechs Reihen sehr kleiner, polygonaler und querbreiter Zellen. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Peristom blass- bis rosenrot, dicht papillös, 0,80—1,14 mm hoch; basale Röhre sehr niedrig, wenig über den Urnenrand ragend; Zähne drei- bis viermal links gewunden. Sporen gelbgrün, kugelig, glatt, 10—12 μ diam. Sporenreife im Spätherbst und Winter; Geschlechtsreife im Frühjahr.

Auf Sand-, Mergel-, Lehm- und Tonboden an Wegrändern, Böschungen, in Ausstichen, an Mauern usw. sehr häufig und fast immer reichlich mit Sporogonen. — Von älteren Autoren sind einige Formen dieser überaus polymorphen Art als Spezies beschrieben worden, so: B. cuspidata Schultz, B. apiculata Hedw., B. microcarpa Schultz, B. obtusifolia Schultz und B. fastigiata Schultz, die aber, je mehr Material von den verschiedensten Standorten untersucht wird, kaum als Varietäten der B. unguiculata sicher umgrenzt werden können.

105. Barbula gracilis (Schleich.) Schwägr., Suppl. I. P. I. p. 125, t. 34 (1811). — Tortula gracilis Schleich., Catal. p. 30 (1807). — Hampe, Veget. cell. Dec. XXI, no. 217.

S. 257, Fig. 6. a, Inneres Hüllblatt der ♀ Blüte; a*, Perichaetialblatt; b, oberes Stammblatt.

Xerophyt! Pflänzchen zu lockeren oder dichteren, oben dunkelgrünen oder gebräunten Trupps oder Rasen vereinigt. Stämmchen schlank, einfach oder oberwärts ästig, 1—1,5 cm, selten bis 3 cm hoch, am unteren Teil mit Rhizoiden. Obere Blätter 1,3—1,5 mm lang und am Grunde 0,45—0,50 mm breit, trocken sämtlich aufrecht, anliegend, angefeuchtet sich schnell bogig zurückkrümmend und dann zuletzt weit steif aufrecht- bis fast sparrig abstehend, aus eiförmiger Basis lanzettlich, pfriemenförmig zugespitzt, gekielt, an den Rändern meist nur bis zur Mitte schmal zurückgerollt. Rippe kräftig, nach oben allmählich dünner, in der Spitze erlöschend oder als Endstachel austretend. Laminazellen klein, unregelmässig, 8—10 μ diam., rundlich-quadratisch bis polygonal, mit dreieckig-ovalen untermischt, am Grunde etwas erweitert, neben der Rippe mehrere Reihen kurz rechteckig, nach den Rändern hin hier quadratisch, sämtlich dickwandig und beiderseits glatt. Perichaetialblätter schmal lanzettlich, 1,86 mm lang und 0,45—0,50 mm breit, aus länglicher, fast scheidiger Basis allmählich in eine lange, häufig geschlängelte Pfrieme auslaufend; Zellen im basalen Teile gestreckt rechteckig und dünnwandig. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechter meist getrenntrasig. Sporogone mit roter, 0,5—1 cm hoher, trocken rechts gedrehter Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel aufrecht, länglich-eiförmig, gerade oder schwach gebogen, dunkelbraun, bis 2,5 mm lang. Haube die halbe oder fast die ganze Urne deckend. Deckel lang und meist schief geschnäbelt, von Urnenlänge oder etwas länger als die Urne; Zellen rechteckig, dünnwandig, in sehr steiler linksläufiger Spirale, am Rande drei und vier Reihen gross, rundlich-quadratisch und polygonal. Ring 1- bis 2-reihig, lange bleibend. Zellen der Epidermis unregelmässig, rechteckig und polygonal; um die Urnenmündung zwei bis drei Reihen kleiner und polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Peristom 0,65—0,70 mm lang, dicht papillös; basale Röhre gelb, wenig über die Urnenmündung ragend; Zähne unten rot, oben gelb, kaum einmal links gewunden. Sporen blassgelb, kugel-tetraëdrisch, glatt, 7—10 μ diam. Sporenreife im Februar und März.

Auf sandigem Mergel- und Lehmboden, an sonnigen Abhängen, auf trockenen Sand- und Kalkhügeln selten und fast immer steril. — **Niedbar.**: Rüdersdorfer Kalkberge (Loeske!); **Rupp.**: Neuruppin, sandige Abhänge am

Molchowsee ♀!!. **Königsb.**: Bärwalde, Dölzig; Woltersdorf; Grüneberg; Mohrin; Belgen; Nordhausen sehr sparsam fruchtend. (Ruthe); **Leb.**: Lebus und Wüste Kunersdorf (Itzigsohn); **Frankf.**: (Itzigsohn); **Schwieb.**: Jordan (Torka!). — Pommern: Buslar, Mergelgrube!!; Tarmen, an einem ähnlichen Standort (Hintze!); Anhalt; Ballenstedt; Aschersleben; Bernburg; Cönnern; Cöthen (Zschacke). — Hat im feuchten Zustande grosse habituelle Ähnlichkeit mit kleinen Formen des Ceratodon purpureus!

106. Barbula fallax Hedw., Descr. I. p. 62, t. 24 (1787). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 53. — Warnst., Märk. Laubm. no. 47.

S. 257, Fig. 5. a, Oberes Stammblatt von var. brevifolia; b, inneres Perichaetialblatt derselben; d, d*, Stammblätter von var. crispula; e, inneres Perichaetialblatt derselben; *f, Perichaetialblatt der gewöhnlichen Form; c*, Stammblatt von var. fastigiata; g, desgl. von var. robusta.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen in lockeren oder dichten, gelb- oder schmutzig grünen, bräunlichen bis rotbraunen, 1—4 cm hohen, seltener höheren Rasen. Stämmchen bald schlank und schmächtig, bald kräftig und ziemlich robust; meist aufrecht, seltener niedergestreckt, einfach oder gabelteilig und büschelästig, auch unregelmässig verzweigt, gleichmässig bis zur Spitze beblättert. Blätter trocken meist aufgerichtet und bogig nach innen gekrümmt, seltener die Spitzen spiralig gedreht und dadurch mehr oder minder kraus, feucht weit aufrecht- bis fast sparrig-abstehend, in der Grösse sehr veränderlich, 1—3 mm lang und 0,40 bis fast 1 mm breit, aus eiförmiger Basis lanzettlich, allmählich in eine meist lange, scharfe Spitze verschmälert, besonders in der oberen Hälfte scharf gekielt, an den Rändern bis gegen die Spitze (meist auf einer Seite stärker) zurückgerollt und über der Basis gewöhnlich mit ein oder zwei Längsfalten in der Nähe des Randes. Rippe kräftig, gelb bis rotbraun, vom Grunde nach oben allmählich an Stärke abnehmend, in der Spitze aufgelöst, am Rücken mehr oder weniger warzig rauh. Laminazellen sehr unregelmässig polygonal und dickwandig, mit zahlreichen 3- und 4-eckigen untermischt, am Blattgrunde entweder ebenso oder kurz rektangulär und quadratisch, sämtlich beiderseits warzig. Innere Perichaetialblätter länglich-lanzettlich, rasch in eine kurze, rinnig-hohle Spitze verschmälert, am lockerzelligen Grunde häufig längsfaltig, scheidig, 1,3—1,7 mm lang und 0,45—0,50 mm breit. — Zweihäusig; ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch subflorale Sprossen scheinbar seitenständig, einzeln oder gehäuft; innere

Hüllblätter sehr hohl, breit eiförmig plötzlich kurz gespitzt, mit zarter Rippe; Antheridien mit zahlreichen, fadenförmigen, längeren Paraphysen. Sporogone mit 1—2 cm hoher, roter, trocken rechts gedrehter, aufrechter Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel eiförmig bis länglich-eiförmig und fast zylindrisch, gerade oder sanft gekrümmt, 1,5—3 mm lang, braun, aufgerichtet. Haube $^1/_3$—$^2/_3$ der Urne deckend. Deckel gerade oder schief geschnäbelt, meist $^1/_2$—$^2/_3$ Urnenlänge; Zellen rechteckig, mit verdickten Längswänden, in linksläufiger Spirale. Zellen der Epidermis kurz oder verlängert rechteckig, dünn- oder derbwandig, um die rote Mündung sechs bis acht Reihen sehr kleiner, polygonaler und z. T. querbreiter Zellen, von denen die beiden oberen als undeutlich differenzierter, bleibender Ring anzusehen sind. Spaltöffnungen oberflächlich, am Grunde der Kapsel. Peristom etwa 0,80 mm lang, blassrot, dicht papillös; basale Röhre sehr niedrig, nicht oder kaum über den Urnenrand ragend, Zähne zwei- bis dreimal links gewunden. Sporen blassgelb oder gelbgrün, kugelig, glatt und im Mittel 12 μ diam., seltener zweierlei: kleine, tetraëdrische von 7 μ diam. und grössere, kugelige von 12 μ diam. Geschlechtsreife im März und April; Sporenreife im Spätherbst und Winter.

In etwas feuchten Ton- und Mergelgruben sehr verbreitet und wohl keiner Spezialflora fehlend, aber nicht immer mit Sporogonen. Sehr veränderlich. — **I. Var. brevicaulis** Bryol. eur. — Eine in allen Teilen kleine, kurzstengelige, fast einfache Form mit gedrängten, feucht abstehenden Blättern und kurz geschnäbeltem Deckel. — An trockneren Standorten. — **2. Var. brevifolia** Schultz, Recens. p. 20, t. 33, Fig. 22 B (1823). – Barb. brevifolia Brid., Bryol. univ. I. p. 555 (1826). — Pflanzen zierlich, schlank und dichtrasig. Stämmchen verlängert, meist niederliegend oder aufsteigend und büschelästig, oft mit langen Sprossen aus älteren Stammteilen, trocken dicht anliegendbeblättert. Blätter sehr klein, bis 1 mm lang und 0,33 mm breit, feucht fast sparrig abstehend; Laminazellen bis zum Blattgrunde annähernd gleich, unregelmässig-polygonal und dickwandig. Kapsel nur etwa 1,5 mm lang, auf 5–6 mm hoher Seta. — Auf dürrem Kalkboden, an trockenen, mergeligen Abhängen, auf Lehmboden usw. ziemlich selten; z. B. **Niedbar.**: Rüdersdorfer Kalkberge in ausgebreiteten Rasen (O. Reinhardt), c. fr.!!; **Rupp.**: Neuruppin, Abhänge jenseit des Sees!!; **Oprig.**: Triglitz; Steffenshagen (Jaap!). — Hamburg: Elbufer bei Wittenbergen (Jaap!). Nach Zschacke in Anhalt sehr häufig. — Wird gewöhnlich mit der ihr habituell sehr ähnlichen Barbula reflexa Brid. (S. 257, Fig. 5c) verwechselt. Die Blätter der letzteren stehen feucht sparrig bogig-zurückgekrümmt ab, sind 1–1,45 mm lang und 0,50 bis 0,70 mm breit, scharf gekielt, sodass sie sich nur mit grosser Mühe unter dem Glase ausbreiten lassen und an den Rändern nur bis gegen die Mitte umgerollt. Die Rippe bleibt bis weit hinauf gleich dick und die Laminazellen

sind fast regelmässig polygonal. — Der Standort von angeblicher B. reflexa „Kirchhofsmauer in Joachimsthal“ ist zu streichen. (Vergl. Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1897, p. 31). — **3. Var. crispula** Warnst. in litt. (1900) — Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1901, p. 62. — In hellgrünen oder bräunlichen, etwa 2 cm hohen Rasen, Blätter bis 1,50 mm lang und 0,57 mm breit, lang und fein zugespitzt, trocken einwärts gekrümmt und durch die spiralig gedrehten Spitzen mehr oder minder kraus, feucht aufrecht-abstehend. Zellen am Blattgrunde kurz rektangulär. — Liebt etwas feuchtere Stellen an Grabenrändern und in Ausstichen; z. B. beobachtet **Rupp.**: Neuruppin!! und **Oprig.**: Triglitz (Jaap!). — Sieht der B. cylindrica sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von dieser durch nicht wesentlich grössere Gipfelblätter, die allmählich nach oben schwächer werdende Rippe, bis gegen die Blattspitze umgerollte Ränder und durch die verdickten, sehr unregelmäßigen Laminazellen. — **4. Var. fastigiata** Warnst. — Eine schlanke, in dichten 4—6 cm hohen, braunen Rasen wachsende Form. Stämmchen aufrecht, durch subflorale lange Sprossen büschelästig, Blätter trocken einwärts gekrümmt oder z. T. aufrecht-, feucht weit bogig- bis fast sparrig-abstehend, 1,40—1,70 mm lang und 0,6—0,7 mm breit. Laminazellen schwächer verdickt, beiderseits dicht warzig, am Blattgrunde kurz rektangulär. — Hamburg: Bergedorf, Tongruben bei Lohbrügge (Jaap!); bei Harburg: Stelle (Jaap!) eine etwas robustere Form! — **5. Var. robusta** Warnst. — Pflanzen sehr kräftig, trocken sehr starr, in dichten, schmutzig braungrünen bis dunkelbraunen, polsterförmigen Rasen. Stämmchen aufrecht, gabelteilig, bis 3 cm hoch. Blätter trocken einwärts gekrümmt, die oberen schopfig gedrängt und mit etwas spiralig gedrehten Spitzen, feucht bogig aufrecht-abstehend, 2,90—3,14 mm lang und 0,85—0,90 mm breit, mit sehr dicker, nach oben allmählich schwächer werdender Rippe. Zellen am Blattgrunde z. T. kurz rektangulär. — **Rupp.**: Neuruppin, Eisenbahnausstich jenseit des Sees auf Ton!! Diese Form ist habituell von **Barb. spadicea** Mitt.[1]), Journ. of. Bot. 1867, p. 326 (Barb. insidiosa Jur. et Milde, Hedw. 1869, p. 97) kaum zu unterscheiden, besonders, da sie beide inbezug auf Form und Grösse der Blätter, sowie ihrer Zellen und in der starken und nach oben schwächer werdenden Rippe grosse Übereinstimmung zeigen: Sterile Pflanzen lassen sich mit Sicherheit nur dadurch unterscheiden, dass man die Umrollung der Blattränder beachtet. Bei B. fallax erstreckt sich dieselbe immer bis über die Mitte gegen die Spitze hin, bei B. spadicea kaum oder höchstens bis zur Mitte des Blattes. Fertile Pflanzen lassen sich leicht durch die verschiedenen inneren Perichaetialblätter auseinander halten, die bei B. fallax kleiner sind und fast plötzlich in eine kürzere Spitze auslaufen, bei B. spadicea dagegen viel grösser erscheinen und allmählich sich zu einer langen Pfriemenspitze verschmälern. Alle Angaben über das Vorkommen von B. spadicea in der Mark sind vorläufig zu streichen. (Vergl. Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1900, p. 198 und p. 275). Die Pflanze könnte aber an Waldbachufern, an vom Wasser bespülten Steinen und Mauern bei uns vorkommen.

[1]) S. 257, Fig. 4. a, Oberes Stammblatt; b, Perichaetialblatt.

107. Barbula sinuosa (Wils.) Braithw., Brit. Moosfl. p. 270 (1887). — Dicranella sinuosa Wils. Mscr.; Seem. Journ. Bot. 1871, p. 294. — Didymodon sinuosus Schpr., Synops. 2. ed. p. 166 (1876). — Barbula cylindrica var. sinuosa Lindb., Musc. scand. p. 22 (1879).

S. 257, Fig. 3. a, a*, 2 Stammblätter.

Hygrophyt! Pflanzen in dichten, dunkelgrünen oder bräunlichen, sehr niedrigen Rasen. Stämmchen meist einfach, aufrecht, 3—10 mm hoch, am Grunde mit Rhizoiden, im Querschnitt rund, mit deutlichem, oft gelbem Zentralstrange, lockerem Grundgewebe, das gegen den Umfang hin in ein bis zwei Schichten engerer, gelbroter, dickwandigerer Mantelzellen übergeht. Blätter nach oben allmählich grösser; Schopfblätter trocken stark gekräuselt, feucht abstehend, lang schmal lanzettlich, allmählich zugespitzt, 3—4,5 mm lang und 0,5—0,7 mm breit, sehr fragil und häufig mit z. T. abgebrochenen Spitzen, an den oberwärts oft eingekerbten resp. eingerissenen und ausgefressenen oder in der Spitze gezähnten, Rändern in der unteren Blatthälfte kaum oder schmal umgerollt, mehr oder weniger wellig und flach gekielt. Rippe verhältnismässig dünn, im Alter rotbraun, bis über die Blattmitte hinaus gleich stark. Laminazellen klein, rundlich-polygonal, 8—10 μ diam., nicht oder schwach verdickt, beiderseits, wie auch die Rippe, dicht papillös; am Blattgrunde rektangulär, dünnwandig, durchsichtig und glatt. — Zweihäusig; Sporogone unbekannt. — Vegetative Vermehrung wahrscheinlich durch Bruchblätter und Brutzellen. Wegen der letzteren, die bereits Juratzka in Laubmoosfl. v. Öst.-Ung. p. 114 erwähnt, erscheinen die oberen Ränder sehr häufig an älteren Blättern wie ausgefressen, wie das nicht selten auch an Brutzellen abschnürenden Lebermoosblättern zu beobachten ist. (Vergl. Correns, Veget. Verm. d. Laubm. p. 72.)

Bisher nur: **Oprig.:** Lütkendorf, Bach bei der Ziegelei auf einem Stein mit Thamnium am 16. August 1903 von Jaap entdeckt. — Auch in Schleswig bei Flensburg an einem Granitblocke in einem Waldbache von Prahl bereits 1878 gesammelt und dem Verf. als B. insidiosa mitgeteilt. — Diese eigentümliche Pflanze steht zweifellos der B. cylindrica am nächsten, von der sie sich aber durch grössere, an den Rändern wellige, oberwärts gekerbte bis eingerissene und oft ausgefressene, an der Spitze häufig gezähnte, nicht oder kaum umgerollte, sehr brüchige Blätter leicht unterscheidet. Vergl. auch die Schlussbemerkung zu Didymodon cylindricus.

108. Barbula cylindrica (Tayl.) Schpr., Hedwigia 1873, p. 47 et Synops. 2. ed. p. 208 (1876). — Zygotrichia cylindrica Tayl. in Mack. Fl. hib. II. p. 26 (1836). — Barb. vinealis var. β flaccida Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 24 (1842). — Barb. vinealis var. β cylindrica Boulay, Musc. d. la France, p. 430 (1884).

S. 257, Fig. 2. a, Oberes Stammblatt; b, Perichaetialblatt.

Xerophyt! Pflanzen in niedrigen oder bis 3 cm hohen, lockeren, oben grünen, gelb- bis rotbraunen Rasen. Stämmchen aufrecht oder niedergestreckt, schlank und mehr oder minder gebogen. Untere Blätter locker gestellt und kleiner, nach oben gedrängt und grösser, die obersten meist schopfig gehäuft, aus schmal eiförmigem bis länglichem Grunde lang pfriemenförmig, bis 3 mm lang und 0,75—0,80 mm breit, trocken stark gekräuselt, feucht flatterig ausgebreitet oder sparrig zurückgekrümmt, gekielt, von oder über der Basis höchstens bis zur Mitte schmal umgerollt. Rippe kräftig, bis über die Mitte der Lamina gleich dick, in der Spitze aufgelöst. Laminazellen überall in Mehrzahl quadratisch, die oberen und mittleren mit kaum oder wenig verdickten Wänden, 9—12 μ diam., beiderseits dicht warzig und sehr undurchsichtig, die basalen Randreihen weiter und durchscheinend; zu beiden Seiten der Rippe am Grunde mehrere Reihen kurz- bis verlängert rektangulär. Perichaetialblätter den Stammblättern ähnlich, wie diese gekielt und lang pfriemenförmig zugespitzt, bis 4 mm lang; Zellen in der basalen Hälfte dünnwandig und gestreckt-sechseckig bis rektangulär. — Zweihäusig. Sporogone mit rotgelber, geschlängelter, kaum gedrehter, etwa 1,5 cm hoher, dünner Seta. Kapsel rotbraun, elliptisch-zylindrisch, bis 3 mm lang, trocken leicht gekrümmt und entleert zylindrisch. Deckel etwa $^1/_3$ Urnenlänge, gerade oder schief geschnäbelt. Zellen der Epidermis gestreckt-rechteckig und rhomboidisch, mit verdickten Längswänden. Spaltöffnungen oberflächlich, am Grunde der Kapsel. Ring differenziert, 2- bis 3-reihig, obere Reihe sich stückweis zugleich mit dem Deckel ablösend. Peristom dicht papillös, weisslich oder blassrötlich, 1—1,14 mm lang; basale Röhre sehr kurz und kaum über den Urnenrand ragend; Zähne 2- bis 3-mal links gewunden. Sporen blassgelb, glatt, 7—9 μ diam. Sporenreife im Juni.

Auf Sand- und Mergelboden, an Grabenrändern, Wegabstichen, schattigen Steinen, auf erdbedeckten Mauern usw. ziemlich verbreitet, doch immer

steril. — Ist durch die gipfelständigen, langen, pfriemenförmig-verschmälerten, nur bis zur Mitte schwach an den Rändern umgerollten, trocken stets stark gekräuselten Blätter von dem nächstverwandten B. vinealis und ausserdem noch durch kaum verdickte, quadratische obere und mittlere Laminazellen, sowie durch die bis über die Blattmitte hinaus gleich starke Rippe auch von B. fallax zu unterscheiden. — Zu B. cylindrica ist auch die in Bryoth. eur. merid. no. 36 als B. fallax var. longifolia Warnst. et Fleischer von Palermo mit Sporogonen ausgegebene Pflanze zu ziehen. Eine sehr laxe, ganz dunkelgrüne f. viridis kommt bei Neuruppin an sehr schattigen Grabsteinen (Sandstein) vor; f. rubella Schiffn. in litt. ist eine sehr kräftige, bis 3 cm hohe, innen fuchsrote Form, die, wenn auch etwas schwächer, vom Verf. auch bei Ruppin: Wegabstich bei der Altruppiner Oberförsterei beobachtet worden ist. In Moosflora des Harzes p. 174 erwähnt Loeske eine f. rivularis aus dem Bodetal „oberhalb des Kessels am Ufer", die sich durch bis 6 cm tiefe, sandverschlämmte, oben schön grüne Rasen mit langen, aber an der Sprossspitze nicht schopfig verlängerten Blättern und verlängerte Blattgrundzellen auszeichnen soll. Nach einer erhaltenen Probe sind die Gipfelblätter der Hauptstämmchen durchaus länger als die übrigen Stengelblätter und eben so stark gekräuselt wie bei andern Formen; auffallend sind nur die meist unter dem Gipfel entspringenden, gleichmässig beblätterten, sekundären langen Sprossen. Das Zellnetz am Blattgrunde zu beiden Seiten der Rippe besteht, besonders an jungen Blättern, meist aus langgestreckten, rektangulären Zellen, in älteren Blättern dagegen sind sie kurz rechteckig. Auf keinen Fall als B. rivularis zu unterscheiden.

109. Barbula vinealis Brid., Bryol. univ. I. p. 830 (1826).

S. 257, Fig. 1. a, 2 obere Stammblätter; b, Perichaetialblatt.

Xerophyt! Pflanzen in ziemlich dichten, grünen, bräunlichgrünen, gelbbräunlichen bis rotbraunen, 1—2 cm hohen, seltener höheren Rasen und habituell B. fallax sehr ähnlich. Stämmchen aufrecht, einfach oder gabelteilig und büschelästig, unten mit Rhizoiden, oberwärts bis zum Gipfel gleichmässig beblättert. Blätter trocken anliegend und nicht oder mässig einwärts gebogen, niemals gekräuselt, feucht steif aufrecht-abstehend, aus eiförmiger Basis lanzettlich, allmählich in eine lange Pfriemenspitze verschmälert, die mittleren und oberen 1,2—1,5 mm lang und 0,35—0,50 mm breit, gekielt, an den Rändern vom Grunde bis gegen die Spitze zurückgerollt. Rippe zuletzt bräunlich, bis über die Mitte fast gleichdick, in der scharfen Spitze aufgelöst. Laminazellen viel kleiner und schwächer verdickt als bei B. fallax, in Mehrzahl rundlich-quadratisch, aber auch oft sehr unregelmässig-polygonal, in der Blattmitte im Durchschnitt 7—9 μ diam., in basalen Teile

erweitert, quadratisch, vereinzelt auch kurz rektangulär und hier an den Rändern oft z. T. querbreiter. Innere Perichaetialblätter etwa 1,45 mm lang, länglich-eiförmig, fast plötzlich in eine häufig geschlängelte Pfriemenspitze auslaufend; Zellen im basalen scheidenartigen Teile sehr dünnwandig, verlängert-rektangulär und wasserhell. — Zweihäusig. Scheidchen haarlos. Sporogone mit 1—1,5 cm hoher, roter, trocken rechts gedrehter, aufrechter Seta. Kapsel aufgerichtet, gerade oder schwach gekrümmt, länglich-eiförmig bis fast zylindrisch, dunkel- oder rotbraun, glanzlos. Haube fast die halbe Urne deckend. Deckel gerade oder schief geschnäbelt, $^1/_2$—$^2/_3$ der Urnenlänge; Zellen rektangulär, mit verdickten Längswänden, in steiler, linksläufiger Spirale. Zellen der Epidermis rechteckig und rhomboidisch, mit verdickten Längswänden. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Ring 2- bis 3-reihig, kleinzellig, obere Reihe sich zugleich mit dem Deckel stückweise ablösend. Peristom 0,70 bis 0,75 mm hoch, dicht papillös, rötlich-gelb; basale Röhre wenig über den Urnenrand ragend, Zähne kaum einmal links gewunden. Sporen kugelig, grünlich-gelb, glatt, 8—10 μ diam. Sporenreife im Mai, im Süden schon im April.

Auf alten Mauern und verwitterten erratischen Blöcken selten und immer steril. — **Königsb.**: Bärwalde, Grüneberg; Gr.-Wubieser; Mohrin (Ruthe); **Arns.**: Neuwedell, Stadtmauer!! — Pommern: Insel Usedom, bei Coserow (Ruthe!); Anhalt: Cöthen, Georgsburg (Örtel) nach Zschacke. — Die von Ruthe in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 9. Jahrg. (1867) p. 55 angegebene **var. campestris** H. Müll ist nach einer dem Verf. von ihm gütigst übersandten Probe nur die zartere ♂ Pflanze von B. fallax; denn die Laminazellen sind unregelmässig und stark verdickt, während die sehr kräftige Rippe nach oben allmählich schwächer wird.

110. Barbula rigidula Mitt. in Journ. of. Bot. 1867, p. 326. — Didymodon rigidulus Hedw., Descr. III. t. 4 (1792).

Xero- und Mesophyt! Pflanzen in dunkel- bis schmutziggrünen oder bräunlichen, niedrigen, selten in 2—4 cm hohen, polsterförmigen Rasen. Stämmchen meist aufrecht und gabelteilig oder büschelästig, nur am Grunde mit Rhizoiden, an denen nach Schimper mitunter Wurzelknöllchen vorkommen sollen. Blätter trocken einwärts gebogen und mehr oder minder gedreht, feucht aufrecht-abstehend; die oberen aus ei- oder länglich-eiförmigem Grunde allmählich in eine bald kürzere, bald längere, fast stiel-

runde, stets stumpfliche Spitze ausgezogen, gekielt, an den Rändern weit hinauf schmal umgerollt, 1,6—2,3 mm lang und 0,45 bis 0,50 mm breit. Rippe kräftig, im Alter rotbraun, bis über die Mitte hinauf gleichstark und die stumpfliche Spitze ausfüllend. Laminazellen rundlich-quadratisch, polygonal und queroval, in der Blattmitte 9—12 μ diam., mehr oder minder verdickt, beiderseits meist glatt, nach unten allmählich weiter, quadratisch und kurz bis verlängert-rechteckig, am Grunde durchscheinend. Innere Perichaetialblätter den nächstunteren Stammblättern ähnlich, mit verlängerter, schlanker, doch stumpflicher Spitze und halbscheidiger, basaler Hälfte; Zellen hier gestreckt rektangulär und dünnwandig. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen kleiner und schwächer. ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch subflorale Sprossen scheinbar seitenständig; Antheridien zahlreich, wie die längeren, fadenförmigen Paraphysen. Sporogone mit roter, trocken rechts gedrehter, 0,5—1,2 cm hoher, aufrechter Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel aufgerichtet, gerade oder sanft gekrümmt, länglich-elliptisch bis fast zylindrisch, gelb- bis rotbraun, durchschnittlich 2 mm lang. Haube $^1/_3$ —$^1/_2$ der Urne deckend. Deckel am Grunde rot, gerade oder schief geschnäbelt, $^1/_3$—$^1/_2$ Urnenlänge; Zellen am Grunde in fünf bis sechs Reihen klein und polygonal, die übrigen rechteckig, dünnwandig und in sehr steiler, linksläufiger Spirale. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis unregelmässig, rechteckig und verlängert-polygonal, dünnwandig, um die rote Mündung zwei bis vier Reihen sehr kleiner, polygonaler, z. T. querbreiter Zellen. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Peristom schmutzig gelblich oder gelbrötlich, dicht papillös, 0,40 - 0,60 mm lang; basilare Röhre wenig über den Urnenrand ragend, Zähne sehr steil mit einer Drehung von links nach rechts, am Grunde knotig und oberwärts deutlich gegliedert, die fadenförmigen Schenkel meist zusammenhängend. Sporen gelbgrün, kugelig, glatt, 10—15 μ diam, mitunter aber auch mit kleinen tetraëdrischen von 7—8 μ diam. gemischt. Sporenreife im Spätherbst und Winter. — Vegetative Vermehrung durch kugelige bis eiförmige oder scheibenförmige, 1-, 2-, 4- bis 10- und mehrzellige, zur Reife braune, stengelbürtige Brutkörper, die an ziemlich langen, verzweigten Trägern von Rhizoidcharakter in den Blattachseln gebildet werden. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 59—62.)

Gern auf erratischen Blöcken am Wasser und an Gemäuer selten. — **Pots.**: Eiskeller im Neuen Garten c. fr. (O. Reinhardt 1864!); **Whav.**: Eisenbahnbrücke bei Gr.-Behnitz unweit Nauen steril (Loeske!); Nikolskö, Sandsteinfundament der Kirche c. fr. (Loeske!); **Oprig.**: Triglitz, erratischer Block ♂ (Jaap!). **Königsb.**: Bärwalde, erratische Blöcke am Mohriner See c. fr. (Ruthe!) — Anhalt: Aschersleben auf Gestein (Zschacke!).

Die Angabe über das Vorkommen der **var. densa** (Bryol. eur.) bei Joachimsthal in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1897 p. 30 ist zu streichen. Auch die Barbula rigidula aus den Glindower Tongruben bei Potsdam, die Prof. O. Reinhardt dort 1862 mit Sporogonen sammelte, gehört nicht hierher, sondern ist Didymodon tophaceus **var. acutifolius.** — **Var. longifolia** Warnst. — In dunkelgrünen, dichten Rasen und vom Habitus einer kleinen Dicranumart. Stämmchen gleichmässig dicht-beblättert. Blätter aus schmal länglich-eiförmigem Grunde allmählich in eine sehr lange, schmale, stumpfliche Pfriemenspitze auslaufend, 2,3 - 2,5 mm lang und 0,42 mm breit. Brutkörper vorhanden. — Hamburg: Eisenbahnbrücke bei Friedrichsruh (Jaap!). — Eine sehr kräftige, stattliche, gelbgrüne oder gebräunte, bis 4 cm hohe Form mit 2 mm langen und 0,5 mm breiten Blättern, deren Zellen auffallend stark verdickt sind, ist **var. gigantea** Schlieph. in litt. 1885, die vielleicht identisch ist mit **var. major** Podpěra, Sitzungsber. der Königl. böhm. Ges. der Wiss. 1899 no. 46. — Eine besondere **var. propagulifera** (Schiffn.) zu unterscheiden ist nicht angängig, da die stammbürtigen Brutkörper bei dieser Art allgemein verbreitet sind, sodass sie ein gutes systematisches Merkmal für die Art abzugeben imstande sind. Sie wurden zuerst von Milde bemerkt. Er war es auch, der unsere Pflanze zu Barbula brachte mit dem Hinweis auf den Verlauf der Deckelzellen und die dem entsprechende Richtung der Peristomzähne. (Vergl. Bryol. sil. p. 119.)

36. Gattung: **Aloína** (C. Müll.) Kindb., Laubm. Schwed. p. 136 excl. no. 5 (1883). — Barbula Sect. Aloina C. Müll. Syn. I. p. 596 (1849).

Name von Aloë abgeleitet, wegen der dicken, steifen, fleischigen Blätter.

Übersicht der europäischen Arten.

A. Blätter so lang oder wenig länger als breit, breit länglich-oval bis rundlich, trocken geschlossen, feucht geöffnet knospenförmig, nicht eingekrümmt. Blüten synöcisch und rein ♂. Deckel kurz und stumpf schief geschnäbelt, etwa $^1/_4$ der Urne . . . . . **A. brevirostris.**

B. Blätter meist 2–4mal so lang wie breit, mehr oder minder länglich, mitunter zungenförmig, trocken sichelförmig nach innen gekrümmt, nicht oder locker knospenförmig zusammenschliessend, feucht weit aufrecht- bis sparrig abstehend. Blüten diöcisch.

Fig. 1. *Barbula vinealis.* 2. *B. cylindrica.* 3. *B. sinuosa.* 4. *B. spadicea.* 5. excl. c, *B. fallax;* c, *B. reflexa.* 6. *B. gracilis.* 7. *B. unguiculata.* 8. *B. convoluta.* 9. *B. revoluta.*

a) Peristom 0,70—0,85 mm hoch, basale Röhre deutlich über den Mündungsrand der Urne ragend.

α) Blätter feucht an der Spitze mehr oder minder hakenförmig eingebogen. Haube nur bis zur Urnenmündung reichend. Zähne des Peristoms nur 1mal gewunden. Ring 1—2reihig, lange bleibend. Sporen 10—12 μ diam. **A. ambigua.**

β) Blätter feucht an der Spitze nicht hakig. Haube bis zur Urnenmitte reichend. Zähne des Peristoms bis 3mal gewunden. Obere Zellenreihe des Ringes gross und sich stückweis zugleich mit dem Deckel ablösend. Sporen 12—15 μ diam. . . . . **A. rigida.**

b) Peristom nur 0,40—0,50 mm hoch, basale Röhre nicht über den Mündungsrand der Urne ragend. Zähne kaum oder nur 1mal links gewunden. Ring 1—2reihig, lange bleibend. Sporen 18—25 μ diam. . . . . **A. aloides.**

III. Aloina brevirostris (Hook. et Grev.) Kindb., Laubm. Schwed. p. 137 (1883). — Tortula brevirostris Hook. et Grev. in Brewst. Edinb. Jonrn. I. p. 287 (1824). — Barbula brevirostris Bruch, Müller in Flora 1829, p. 406 et Fürnr. l. c. p. 599.

S. 279, Fig. 2. a, Oberes Stammblatt von var. rotundifolia, b, von var. Breidleri.

Xero- und Mesophyt! Pflänzchen zu kleinen oder grösseren Trupps vereinigt und kaum 2 mm hoch. Blätter sehr gedrängt, die unteren kleiner und eiförmig, die oberen, grösseren, trocken dicht knospenförmig zusammenschliessend, nicht einwärts gekrümmt, feucht steif aufrecht-abstehend, breit länglich bis sehr breit rundlich-oval, mit abgerundeter, stumpfer, breiter, kappenförmiger Spitze, kahnförmig hohl und die Ränder rings breit eingebogen. — Synöcisch; mit ♂ Pflanzen untermischt; Paraphysen fadenförmig, gelblich. Sporogone mit rotgelber, 10—15 mm hoher, unten rechts, oberwärts links gedrehter, aufrechter Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel aufgerichtet, zylindrisch, gelb- bis lederbraun, 2—2,5 mm lang, dünnhäutig. Haube etwa die halbe Urne deckend. Deckel wegen des durchleuchtenden Peristoms scheinbar rot, kurz und schief stumpfkegelig, etwa 1/4 der Urnenlänge; Zellen eng rektangulär, mit stark verdickten Längswänden, in links verlaufender Spirale. Ring 2—3-reihig; obere Reihe grosszellig und sich stückweise gleichzeitig mit dem Deckel ablösend. Zellen der Epidermis rektangulär, mit dünnen, etwas gebogenen Wänden. Spaltöffnungen oberflächlich, am tiefsten Kapselgrunde. Pe-

ristom etwa 0,65 mm hoch und dicht papillös; basale Röhre orangerot, die Urnenmündung wenig überragend, rechteckig getäfelt; Zähne purpurn, einmal links gewunden, bis auf den Grund in zwei fadenförmige Schenkel gespalten. Sporen gelb, zart papillös, 12—15 μ diam. Sporenreife von Juli bis September.

Auf etwas feuchtem Tonboden, an sandig-lehmigen Grabenrändern, in Kreidebrüchen usw. äusserst selten. — **Telt.**: Zossen, Tongrube auf dem Schöneicher Plan am 16. Mai 1897 leg. Osterwald!; **Rupp.**: Neuruppin, an einem trockenen Grabenrande zwischen Kaffee Alsen und Wuthenow im Nov. 1870 vom Verf. und C. Römer gesammelt. Neuerdings auch von Torka am 23. Sept. 1903 an einem Kalkofen zwischen Jordan und Paradies auf der märkisch-posener Grenze in Gesellschaft von A. rigida und Bryum atropurpureum aufgefunden! — Wird von Zschacke auch bei Bernburg: Fuhnesteinbrüche angegeben. — Von den seinerzeit an Juratzka gesandten und von diesem bestimmten Ruppiner Proben besitzt Verf. gegenwärtig nur noch wenige Pflänzchen, die aber sämtlich 2-häusig sind und zu A. ambigua gehören. Trotzdem kann Verf. nicht annehmen, dass eine irrtümliche Bestimmung von seiten Juratzkas vorliegt, da ja nicht ausgeschlossen ist, dass unter den ihm zugesandten Exemplaren sich wirklich die synöcische A. brevirostris vorgefunden habe. — Sehr schöne, reichfruchtende Räschen der letzteren sammelte Prof. Ramann in einem Kreidebruch bei Finkenwalde unweit Stettin am 5. Juni 1895, woselbst sie auch von Prof. Winkelmann im Oktober 1899 schon vielfach mit abgefallenen Kapseln aufgenommen wurde und zwar zugleich mit A. rigida **var. obtusa** Jur. Die oberen Blätter der Finkenwalder Pflanze sind breit rundlich bis rundlich-eiförmig, etwa 1,45 mm lang und bei eingebogenen Rändern ebenso breit. Dieselbe mag als **var. rotundifolia** bezeichnet werden. Eine kleinere Form mit kürzerer Kapsel, längerem Deckel und an der Spitze nicht kappenförmigen Blättern ist **var. Breidleri** Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 1, p. 636 (1888).

112. Aloina ambigua (Bryol. eur.) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV. Abt. 1, p. 638 (1888). — Barbula ambigua Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 14, t. 2 (1842). — Aloina ericaefolia Kindb., Laubm. Schwed. p. 137 (1883).

S. 279, Fig. 2. c, Oberes Stammblatt.

Xero- und Mesophyt! Pflänzchen herdenweise oder gedrängt und rasig, aus dem Grünlichen gelblich- bis rötlich-braun. Blätter trocken bogig einwärts gekrümmt, feucht weit aufrecht-abstehend bis fast sternförmig ausgebreitet, mit mehr oder minder hakig eingebogener, meist stumpfer Spitze, rinnig-hohl, lineal-lanzettlich, etwa 2 mm lang und 0,70—0,75 mm breit. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen den Fruchtstämmchen beigemischt, Paraphysen fast

keulenförmig. Sporogone mit unten roter und rechts gedrehter, oben gelblicher und links gedrehter, 1—1,5 cm hoher, aufrechter Seta. Scheidchen haarlos, sehr selten mit wenigen langen, sporadisch 2- und 3-zellreihigen Haaren. Kapsel 3—4 mm lang, aufgerichtet, zylindrisch, gerade oder nur schwach gekrümmt, trocken glänzend braunrot und unregelmässig fein-gefurcht. Haube kaum den Büchsenrand erreichend. Deckel lang, stumpf, gerade oder etwas schief-geschnäbelt, gelb, $^1/_3$—$^1/_2$ Urnenlänge; Zellen rechteckig, dünnwandig, in einer linksläufigen Spirale. Ring 1- und 2-reihig, kleinzellig, lange bleibend. Peristom dicht papillös und etwa 0,70 mm hoch; basilare Röhre etwas über die Urnenmündung ragend, bleich, quadratisch und rechteckig-gefeldert. Zähne blass- bis rosenrot, einmal links gewunden. Zellen der Epidermis meist gestreckt rechteckig, dünnwandig, um die Urnenmündung etwa drei Reihen kleiner, polygonaler Zellen. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Sporen gelb, kugel-tetraëdrisch, glatt, 10—12 μ diam. Sporenreife vom Herbst bis Frühling.

Auf Ton- und Mergelboden, Mauern, an Dämmen und Wegrändern selten. — **Rupp.**: Neuruppin, zwischen Kaffee Alsen und Wuthenow mit voriger (C. Römer!!). **Königsb.**: Neudamm (Itzigsohn); Bärwalde, Belgen (Ruthe); **Leb.**: Lebus (Itzigsohn). — Pommern: Stettin (Winkelmann); Anhalt: Bernburg, Hecklingen; Felsenkeller; Cöthen, Lebendorf; Beesenlaublingen; Nelbener Schlucht (Zschacke). — Einmal bemerkte Verf. bei dieser Art eine Zwitterblüte und an einem Scheidchen unter den stehengebliebenen Archegonien und Paraphysen einige lange, sporadisch 2- und 3-zellreihige Haare.

113. Aloina rigida (Schultz) Kindb., Laubm. Schwed. p. 137 (1883). — Barbula rigida Schultz, Recens. in Nov. Act. Acad. Leop. XI. p. 196, t. 32, f. 1 (1823). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 50. — Warnst., Märk. Laubm. no. 244.

S. 279, Fig. 2. e, Oberes Stammblatt von var. obtusa; h, g, Assimilationsfäden.

Xero- und Mesophyt! Pflänzchen herdenweise oder dichter gedrängt und fast rasig, blassgrün, bräunlich bis rotbraun, 1—2 mm hoch. Blätter trocken einwärts gekrümmt und zusammenneigend, feucht aus aufrechtem, scheidigem Grunde abstehend, die unteren kleiner, die oberen länglich oder kurz zungenförmig 1—1,50 mm lang und 0,60—0,70 mm breit, an der breit abgerundeten Spitze kappenförmig oder zugespitzt, selten haarspitzig. — Zweihäusig;

Paraphysen fadenförmig. Sporogone mit roter, unten rechts, oben links gedrehter, 1—1,5 cm hoher, aufrechter Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel aufgerichtet, schlank, gerade oder merklich gebuckelt, verlängert-eiförmig, trocken mit deutlich abgesetztem, kurzem Halse, dunkelbraun, glanzlos, 2—3 mm lang. Haube $^1/_3$—$^1/_2$ der Urne deckend. Deckel meist lang, gerade oder etwas schief geschnäbelt, bis $^1/_2$ der Urnenlänge; Zellen rechteckig, in linksläufiger Spirale. Ring 2- bis 3-reihig; obere Zellenreihe gross und sich stückweise zugleich mit dem Deckel ablösend. Zellen der Epidermis in Mehrzahl kurz rektangulär. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Peristom bis 0,86 mm hoch, dicht papillös; basale Röhre gelb, etwas über den Mündungsrand der Urne ragend; Zähne rosenrot, zwei- bis dreimal links gewunden. Sporen gelb, tetraëdrisch, glatt oder zart papillös, 12—15 μ diam. Sporenreife vom Juli bis zum Herbst.

Auf Ton-, Lehm- und Mergelboden, erdbedeckten Mauern, besonders gern in der Nähe von Ziegeleien ziemlich verbreitet und von zahlreichen Punkten bekannt. — **Var. obtusa** Jur., Laubmoosfl. p. 126 (1882). — Meist viel kleiner als die gewöhnliche Form. Blätter kürzer, mit breiter, stumpfer Spitze, etwa 1 mm lang und 0,60 mm breit. Deckel nur etwa $^1/_3$ der Urnenlänge und dadurch der A. brevirostris ähnlich, die aber durch Zwitterblüten und purpurrotes Peristom abweicht. — **Rupp.**: Tongruben jenseit des Sees vereinzelt unter der Hauptform!! — Pommern: Kreidegruben bei Finkenwalde mit A. brevirostris (Winkelmann!). Die Formen: **var. mucronata** Bryol. eur. mit kurz stachelspitzigen Blättern, und **var. pilifera** Bryol. eur. mit in eine Haarspitze auslaufenden Gipfelblättern sah Verf. nicht aus dem Gebiet.

***Aloina aloides** (Koch) Kindb., Laubm. Schwed. p. 136 (1883). — Trichostomum aloides Koch Mscr.; Schultz in Nov. Act. Acad. Leop. XI. p. 197 (1823). — Barbula aloides Bruch in Herb.; Fürnr. in Flora 1829, P. II. p. 598.

S. 279, Fig. 2. d, Oberes Stammblatt.

An ähnlichen Standorten wie vorige Arten und habituell A. ambigua ähnlich. Blätter trocken eingekrümmt, feucht aufrechtabstehend, mit nicht hakig eingebogener, aber spitz oder stumpflich auslaufender Spitze; die oberen lanzettlich, bis 2,5 mm lang und 0,63 mm breit. Zweihäusig; Paraphysen fadenförmig. Sporogone mit rötlichgelber oder roter, unten rechts, oben links gedrehter und meist sanft gekrümmter Seta. Kapsel etwas geneigt bis horizontal, zylindrisch, meist deutlich gebogen und schwach-

hochrückig, seltener aufrecht und nicht gekrümmt, im Mittel 3 mm lang, trocken schwach glänzend. Haube etwa bis zur Urnenmitte reichend. Deckel lang und meist schief geschnäbelt, bis $^1/_2$ Urnenlänge; Zellen rechteckig, dünnwandig, in sehr steiler, linksläufiger Spirale. Zellen der Epidermis rechteckig, mit schwach gebogenen, dünnen Wänden; um die Urnenmündung vier bis fünf Reihen kleiner, polygonaler Zellen. Ring 1- und 2-reihig, kleinzellig, lange bleibend. Peristom 0,40—0,50 mm lang, dicht papillös; basale Röhre sehr niedrig, nicht über die Urnenmündung ragend; Zähne blassrötlich, nicht oder kaum einmal gewunden. Sporen gelb, glatt, 18—25 μ diam. Sporenreife vom Herbst bis zum Frühling.

Aus unserem Gebiet bisher nicht bekannt. — Prov. Sachsen: Sülldorf auf Kalk (Kaiser!); Aschersleben, auf Gestein (Zschacke!). — Königreich Sachsen: Dresden (Rabenhorst!). — Lorch gibt in Beitr. zur Anatomie und Biologie d. Laubm. (Flora 1894, p. 451) an, dass bei dieser Art die auf der Blattoberseite stehenden Assimilationsfäden unverzweigt seien. Dem gegenüber kann Verf. versichern, dass sie sich hier ebenso wie bei allen andern Aloinaarten verhalten: die Verzweigung erfolgt nämlich, wie Correns in Verm. d. Laubm. p. 282 für A. rigida angibt, in einer zur Längsachse des Blattes parallel orientierten Ebene. Auffallend ist, dass die Assimilationsorgane bei A. aloides nicht selten den grössten Teil der Blattlamina bedecken; ausgeschlossen sind nur die zum Schutz gegen Austrocknung und zu starke Insolation eingebogenen Ränder und der Scheidenteil des Blattes. Diese grünen, assimilierenden, verzweigten Fäden der Aloinaarten erinnern lebhaft an die Assimilationslamellen der Polytrichaceen.

37. Gattung: **Tórtula** Hedw., Fund. II, p. 92 (1782).

Name von tortus: Windung, wegen der spiralig gewundenen Peristomzähne.

Übersicht der im Gebiet vorkommenden Arten.

A. Blätter mit rundlichen oder eiförmigen, 2- bis 4- oder mehrzelligen Brutkörpern besetzt.

a) Brutkörper nur auf der Blattinnenfläche, die obere Hälfte der Rippe bevorzugend, aber auch zerstreut zu beiden Seiten derselben auf der Lamina. Rücken der Rippe von langen Papillen rauh, in eine kurze hyaline Haarspitze auslaufend. Obere und mittlere Blattzellen polygonal, in den Ecken deutlich verdickt und 25—30 μ diam. Stets steril; fast nur an Baumstämmen . . . . . **T. papillosa.**

b) Brutkörper auf beiden Blattflächen mit Bevorzugung der inneren Fläche. Rücken der Rippe von niedrigen Warzen

etwas rauh, in der Spitze aufgelöst, nie als Haarspitze austretend. Obere und mittlere Blattzellen polygonal, dünnwandig, in den Ecken nicht verdickt und 12—15 μ diam. Selten fertil; Holz- und Steinbewohner . . . **T. latifolia.**

B. Blätter ohne Brutkörper.

a) Blattrippe als kurzer Stachel, niemals als Haar austretend. Zellen in den oberen $^2/_3$ des Blattes quadratisch und polygonal, beiderseits mit hufeisenförmigen Warzen besetzt; an den Rändern weit hinauf durch mehrere Reihen enger, gestreckter Zellen gesäumt. Autöcisch und stets reich fruchtend; gern auf schattigem Waldboden: **T. subulata.**

b) Blattrippe in ein meist langes, bis sehr langes (selten kurzes) Glashaar austretend.

α) Haar nicht gezähnt oder die wenigen Zähne stumpflich und angedrückt. Meist autöcisch, selten diöcisch; stets reichfruchtend.

* Blätter am Rande bis gegen die Spitze breit umgerollt, ungesäumt; Blatthaar ungezähnt, meist sehr lang, seltener kürzer bis fast fehlend. Basale Peristomröhre wenig über die Urnenmündung ragend. Steinbewohner . . . . . **T. muralis.**

** Blätter am Rande nur in der Mitte schwach umgerollt, ungesäumt oder öfter durch 3—5 Reihen etwas grösserer und verdickter Zellen mehr oder minder deutlich gesäumt. Basale Peristomröhre weit über die Urnenmündung ragend. Bewohner alter Pappeln und Weiden . . . . . **T. laevipila.**

β) Blatthaar stets durch spitze abstehende Zähne rauh. Zweihäusig; selten mit Sporogonen.

* Pflanzen in lockeren, polsterförmigen, 1—2 cm hohen Rasen, kleiner als die beiden folgenden Arten. Blätter flachrandig, die oberen kielig-hohl, im feuchten Zustande fast flach, die am Rücken meist glatte Rippe als langes, mässig gezähntes Haar austretend. Baum- und Steinbewohner . . . . . **T. pulvinata.**

** Pflanzen in dichten, polsterförmigen, 1,5—3 cm hohen Rasen. Blätter feucht aufrecht-abstehend, in der basalen Hälfte an den Rändern umgerollt, meist kielig-hohl; die am Rücken etwas rauhe Rippe als langes, gesägtes Haar austretend. Kalkhold; auf alten Mauern: **T. montana.**

*** Pflanzen sehr kräftig, meist in lockeren, oft ausgedehnten, bis 8 cm hohen Rasen. Blätter feucht meist sparrig-abstehend und zurückgebogen, bis gegen die Spitze an den Rändern zurückgerollt, meist kielig-

hohl: die am Rücken rauhe Rippe gewöhnlich als langes, dornig gesägtes Haar auslaufend. Ubiquist: am üppigsten auf alten Strohdächern der Dörfern . . . **T. ruralis.**

114. Tortula papillosa Wils. Mscr.; Spruce in Hook. Lond. Journ. Bot. IV. p. 192 (1845). — Barbula papillosa C. Müll., Syn. I. p. 598 (1849). — Warnst., Märk. Laubm. no. 74.

S. 279, Fig. 7. a, Oberes Stammblatt; b, Mittleres Blattzellnetz; c, Brutkörper.

Xerophyt! Pflanzen in niedrigen, meist nur wenige mm hohen, sehr lockeren, trocken dunkelgrünen, bräunlichen oder schwärzlichen Rasen. Stämmchen einfach oder verästelt, aufrecht und höchstens bis 8 mm hoch, mit undeutlichem Zentralstrang, Grundgewebe locker und dünnwandig, an der Peripherie eine oder zwei Lagen engerer, bräunlicher und etwas dickwandiger Zellen. Blätter trocken zusammengefaltet, einwärts gebogen und etwas gedreht, die oberen grösser und knospenförmig zusammenschliessend, feucht sehr weich, aufrecht-abstehend und mit der oberen Hälfte schwach bogig zurückgekrümmt, breit spatelförmig, kurz gespitzt, an den glatten Rändern nicht umgerollt, aber häufig gegen die Spitze, seltener bis gegen die Basis mit breit eingebogenen Rändern und deshalb rinnig-hohl, bei schwacher Einrollung des Randes die Blattoberseite fast flach ausgebreitet, 2—4 mm lang und etwa 1 mm breit. Rippe kräftig, im Alter braunrot und in eine meist kurze, 0,30—0,35 mm lange, fast glatte oder klein gezähnte, oberwärts stets hyaline Haarspitze auslaufend; am Rücken durch zahlreiche, lange, meist stumpf kegelförmige Papillen rauh. Laminazellen rundlich-polygonal, dünnwandig, in den Ecken deutlich dreieckig verdickt, in der Mitte des Blattes 25—30 μ diam., entweder beiderseits glatt, oder die Aussenfläche der Blätter mehr oder minder mit niedrigen Papillen besetzt, nach unten quadratisch und kurz rechteckig, an der Basis zu beiden Seiten der Rippe wasserhell, nach den Rändern hin hier blassgelblich und chlorophyllarm. Sporogone aus Europa unbekannt. — Vegetative Vermehrung sehr ausgiebig durch 2- bis 4- und mehrzellige, bald rundliche, bald mehr eiförmige, anfangs grüne, zur Reife braune, blattbürtige Brutkörper, die sehr zahlreich und dicht gedrängt auf der Innenfläche der Lamina aus der oberen Hälfte der Rippe, vereinzelt aber auch aus besonderen Zellen (Initialen) der Blatt-

fläche hervorgehen und sich leicht ablösen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 79—83.)

An freistehenden Laubbäumen aller Art, besonders Linden, Pappeln und Weiden weit verbreitet, sehr selten auf erratischen Blöcken, völlig steril oder ♀. Für unser Gebiet und ganz Deutschland zuerst von Dr. Fredrik Areschong vor 1860 um Berlin nachgewiesen. (Vergl. Verh. Bot. Ver. 2. Hft. 1860, p. 141). — **Var. saxatilis** Warnst. — Blätter 2–2,5 mm lang und 1 mm breit, feucht durch die breit eingebogenen Ränder rinnig-hohl; Aussenfläche derselben, sowie der Rücken der Rippe sehr dicht und grob papillös. — **Temp.**: Brüsenwalde, Feldsteinmauer selten!! — Schon Milde erwähnt in Bot. Zeitung 1862 das Vorkommen unserer Art auch auf Gestein. – In Oberitalien sammelte Artaria unweit Como an alten Maulbeerbäumen eine 8 mm hohe Form mit 3,5—4 mm langen Blättern, deren Endhaar eine Länge von 0,57—0,60 mm erreicht. Dieselbe wurde vom Verf. als **var. meridionalis** unterschieden.

Von T. latifolia ausser durch die nie fehlende Haarspitze der Blätter durch die am Rücken mit langen Papillen besetzte Rippe und durch viel grössere, in den Ecken verdickte Laminazellen leicht zu unterscheiden.

115. Tortula latifolia Bruch in litt. ad. Hornsch.; Schultz, Recens. Separatabdr. p. 38 (1823). — Barbula latifolia Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 41, t. 24 (1842). — Warnst., Märk. Laubm. no. 45.

S. 279, Fig. 8. a, Stammblatt; b, mittlere Blattzellen; c, Brutkörper.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen in lockeren, trocken schwärzlichen, feucht bräunlichen, niedrigen, seltener 2—3 cm hohen Rasen. Stämmchen gabelteilig, nur am Grunde mit Rhizoiden, rundlich, ohne deutlich begrenzten Zentralstrang, das lockere Grundgewebe gegen die Peripherie in zwei bis drei Lagen engerer, bräunlicher Zellen des Mantels übergehend. Blätter sehr weich, 2—3 mm lang und etwa 1 mm breit, die oberen rosettenartig gehäuft, trocken zusammengefaltet und mehr oder minder gedreht, feucht fast flach ausgebreitet, spatelförmig, oben breit abgerundet oder mit kurzer, stumpfer Spitze, stets haarlos; in der unteren Hälfte an den Rändern deutlich zurückgerollt. Rippe kräftig, im Alter rotbraun, in der Spitze aufgelöst. Laminazellen quadratisch und polygonal, dünnwandig, sehr chlorophyllhaltig, 12—15 μ diam., beiderseits (wie auch die Rippe) mit sehr kleinen, hufeisen- und kreisförmigen Warzen bedeckt, nach unten quadratisch und allmählich in grosse, hyaline, rektanguläre, glattwandige Zellen des Blattgrundes übergehend. — Zweihäusig; ♀ Blüten mit zahlreichen Archegonien und spärlichen hyalinen, kurzen, vergänglichen Para-

physen; ♂ Pflanzen dem Verf. unbekannt. Sporogone mit roter, trocken oberwärts links gedrehter, aufrechter, bis 10 mm hoher Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel aufgerichtet, schlank zylindrisch, gerade oder etwas gekrümmt, bis 4,5 mm lang. Haube $^1/_3$—$^1/_2$ der Urne deckend. Deckel von $^1/_2$ Urnenlänge; Zellen gestreckt-rektangulär, in steiler, links verlaufender Spirale. Ring 3- und 4-reihig, lange bleibend, Zellen sehr klein. Zellen der Epidermis dünnwandig und rechteckig. Spaltöffnungen oberflächlich, am tiefsten Kapselgrunde. Basale Röhre des Peristoms bleich, mit quadratischer Täfelung, etwa $^2/_3$ der rosenroten, ein- bis zweimal links gewundenen Zähne. Sporen gelb, sehr schwach papillös oder glatt, kugeltetraëdrisch, 8—12 μ diam. Sporenreife im Mai. — Vegetative Vermehrung sehr reichlich durch rundliche, 2—4-zellige, blattbürtige Brutkörper, die in Mehrzahl auf der Innenfläche, vereinzelt auch auf der Aussenseite der Blätter aus bestimmten Zellen (Initialen) der oberen Blatthälfte hervorgehen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 83.)

Gern am Fusse alter Linden, an Pappeln und Weidenstämmen, besonders im Inundationsgebiet grösserer Flüsse, seltener auf Mauerkronen und an vom Wasser bespülten Steinen, an Ufermauern usw. im mittleren und nördlichen Teile des Gebiets nicht selten, aber fast immer steril. Mit Sporogonen beobachtet: **Berlin,** Pappeln bei Schöneberg (De Bary, schon vor 1863); Holzdach bei den Zelten (A. Braun); **Rupp.:** Neuruppin, neuerdings ziemlich reichfruchtend auf der Mauer des neuen Kirchhofs!!; **Oprig.:** Triglitz, Feldsteinmauer (Jaap!). **Königsb.:** Belgen und Grünrode bei Bärwalde auf erratischen Blöcken (Ruthe); **Schwieb.:** Zwischen Schwiebus und Johannisthal (Torka!). — Hamburg: Alsterschleuse in Poppenbüttel steril (Jaap); Anhalt: Wörlitzer Park (A. Braun); Bernburg; Cöthen (Zschacke). — Von der ihr trocken sehr ähnlichen und oft in ihrer Gesellschaft vorkommenden T. papillosa sofort durch den Mangel einer Haarspitze zu unterscheiden. — Die blattbürtigen Brutkörper sind bei T. latifolia eine ganz allgemeine biologische Erscheinung und Verf. vermag deshalb nicht eine besondere Form: **Var. propagulifera** Milde anzuerkennen.

116. Tortula subulata (L.) Hedw., Fund. II. p. 92 (1782). — Bryum subulatum L., Spec. pl. ed. II, p. 1116 (1753). — Barbula subulata Pal. de Beauv., Prodr. p. 43 (1805). — Syntrichia subulata Web. et Mohr, Bot. Taschenb. p. 214 (1807). — Desmatodon subulatus Jur., Laubmoosfl. p. 138 (1882). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 56. — Warnst., Märk. Laubm. no. 239.

S. 279, Fig. 9. a, Mittlere, in den Ecken deutlich verdickte, b, nicht verdickte Blattzellen. — S. 45, Fig. 16 Peristom.

Hemixerophyt! Pflanzen in kleinen oder grösseren, meist dicht gedrängten und durch Rhizoiden verwebten, oben grünen, niedrigen, selten höheren Rasen. Stämmchen aufrecht, 0,5—1, selten 2 und 3 cm hoch, gabelig geteilt, oberwärts dicht schopfig beblättert. Blätter trocken zusammengefaltet, eingebogen und spiralig gedreht; die oberen 5—6 mm lang und 1—2 mm breit, aus verschmälerter Basis nach oben verbreitert und dann allmählich zugespitzt oder fast lineallanzettlich, bisweilen mit rasch zugerundeter Spitze, die alsdann durch einen kurz austretenden Stachel der Blattrippe gekrönt wird; entweder flachrandig oder einseitig bis über die Mitte schmal umgerollt, rinnig-hohl, an den unteren $^2/_3$ der Seitenränder durch mehrere Reihen enger, gestreckter Zellen gesäumt und durch etwas vortretende Zellecken der äusseren Reihe mitunter gezähnelt. Rippe gelb, kräftig und als Stachelspitze austretend. Laminazellen quadratisch oder polygonal, dünnwandig oder in den Ecken deutlich verdickt, in der Blattmitte 23—25 μ diam., nach unten verlängert und zuletzt in die langgestreckten, rechteckigen, durchsichtigen Zellen des Blattgrundes übergehend, während diejenigen der oberen $^2/_3$—$^3/_4$ des Blattes beiderseits dicht mit hufeisen- und kreisförmigen Warzen besetzt und undurchsichtig sind. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, sitzend oder kurz gestielt, einzeln oder (selten) zu zweien am Grunde des Fruchtsprosses, unten mit Rhizoiden; Hüllblätter eiförmig, zugespitzt, mit dünner Rippe, goldgelb wie die zahlreichen, die Antheridien überragenden Paraphysen. Sporogone mit roter, selten strohgelber, 1—2,5 cm hoher, trocken fast ganz links gedrehter, aufrechter Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel zylindrisch, schwach gekrümmt, dunkelbraun, etwa 8 mm lang. Haube kappenförmig, noch $^1/_3$ der Urne deckend. Deckel stumpf kegelförmig, $^1/_4$—$^1/_3$ der Urnenlänge, Zellen verlängert rechteckig, in linksläufiger Spirale geordnet. Ring differenziert, 2- bis 3-reihig, bleibend und sich später in einzelnen Zellen oder stückweise ablösend. Zellen der Epidermis rektangulär. Spaltöffnungen oberflächlich, spärlich am Grunde der Kapsel. Peristom fein papillös, zu $^2/_3$—$^3/_4$ röhrenförmig, rosenrot oder blassgelb, mit links spiralig verlaufender Täfelung; Zähne fadenförmig, rot, blassrötlich, etwa $1^1/_2$·, selten bis 3-mal links gewunden. Sporen gelbgrün oder gelb, glatt oder fein papillös, kugeltetraëdrisch, 7—10, aber auch 10—18 und sogar bis 23 μ diam. Sporenreife im Mai und Juni.

Auf schattigem Waldboden gern an Abhängen im Gebiet häufig. — **Var. flaviseta** Warnst. – Blattzellen dünnwandig. Seta strohgelb. Tubus des Peristoms blassgelb, Zähne rötlich. Sporen 7—10 μ diam., völlig glatt. — **Temp.**: Brüsenwalde, bewaldete Abhänge am Grossen Babrowsee!!; **Rupp.**: Neuruppin, Abhänge am Molchowsee!! — **Var. robusta** Warnst. — In dichten, bis 2,5 cm hohen Rasen. Schopfblätter aus nicht verschmälerter Basis zungenförmig, in den unteren $^2/_3$ am Rande gesäumt nnd meist einseitig umgerollt, etwa 6 mm lang und 1,5 – 2 mm breit. Laminazellen in der oberen Hälfte des Blattes polygonal und in den Ecken deutlich verdickt, beiderseits mit verhältnismässig wenigen Warzen und deshalb durchscheinend. Seta etwa 2 cm hoch, rot. Kapsel bis 10 mm lang. Deckel etwa $^1/_4$ der Urnenlänge. Peristomzähne mit 3 Windungen. Sporen gelblich, fein papillös, 15 – 23 μ diam. — Schweiz: Interlaken an Felsen leg. Prochnow 1877. — Eine ähnliche Form auch **Rupp.**: Neuruppin, Abhänge bei Boltenmühle!! An der Prochnowschen Pflanze bemerkte Verf. ein aus 2 gleichen Hälften bestehendes Doppelblatt; dasselbe besitzt im unteren Drittel eine doppelt so breite gemeinsame Rippe, die sich dann gabelig in 2 Äste spaltet. Über der Trennungsstelle der Rippe teilt sich alsbald auch die Blattspreite in zwei gleichgrosse Laminahälften, in denen die beiden Rippenäste nun als besondere Rippen normal verlaufen. — Von der sehr ähnlichen **Tortula mucronifolia** Schwgr. am leichtesten durch die warzigen Laminazellen und die in der basalen Hälfte durch enge, langgestreckte Zellen gesäumten Blattränder zu unterscheiden. T. mucronifolia besitzt glatte Laminazellen und ungesäumte Blätter. — Barbula Graeffii Schlieph. in litt. (1884) ist eine kräftige Form von T. subulata mit 3 cm hoher, roter Seta, sehr kleinwarzigen Blättern und gelbgrünen, glatten Sporen von 15—18 μ diam. Dieselbe wurde in Rhaetien bei Pontresina 1883 von Dr. Graeffe gesammelt und kann als T. subulata **var. Graeffii** (Schlieph.) betrachtet werden.

117. Tortula muralis (L.) Hedw., Fund. II. p. 92 (1782). — Bryum murale L., Spec. pl. 1. ed. II. p. 1117 (1753). — Barbula muralis Timm, Fl. megapol. prodr. p. 240 (1788). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 55. — Warnst., Märk. Laubm. no. 75.

Xero- und Hemimesophyt! Pflanzen in niedrigen oder höheren, 1—2 cm hohen, dichten, trocken mehr oder minder grauschimmernden, feucht grünen oder bläulichgrünen Rasen oder Polstern. Stämmchen einfach oder gabelteilig. Untere Blätter kleiner, die oberen trocken zusammengefaltet, einwärts gebogen und mehr oder weniger spiralig um die Stengelachse gedreht, länglich- bis linealisch-zungenförmig oder zungen-spatelförmig, in Länge und Breite sehr veränderlich, die längsten mit Haar oft gegen 6 mm lang und bis 0,85 mm breit, mit breiter, stumpfer, öfter aus-

gerandeter, seltener vorgezogener Spitze, ungesäumt, ganzrandig oder an der äussersten Spitze verloren gezähnelt, bis gegen die Spitze umgerollt. Rippe sehr kräftig und meist in ein längeres bis sehr langes, glattes, hyalines oder unterwärts gelbliches Haar auslaufend, seltener nur als kurzer Stachel austretend oder gänzlich fehlend. Laminazellen quadratisch und polygonal, die oberen und mittleren 10—12 μ diam., dicht mit Chloroplasten angefüllt, dünnwandig und beiderseits, sowie auch der Rücken der Rippe dicht papillös oder mit hufeisenförmigen Warzen besetzt, deshalb sehr undurchsichtig; an der Basis des Blattes rechteckig und 5- bis 6-seitig, glattwandig und hyalin. — Polyöcisch; meist autöcisch, seltener zweihäusig; ♂ Blüten gipfelständig, auf einem Seitenspross und fast scheiben- oder knospenförmig und seitlich am Fruchtstämmchen; die zahlreichen gelblichen Antheridien mit vielen ebenso gefärbten, längeren Paraphysen; nicht zu selten beiderlei Geschlechter in demselben Rasen. Sporogone mit 1—2,5 cm langer, dünner, unten rötlicher und trocken rechts gedrehter, nach oben gelber und links gewundener, aufrechter Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel länglich-eiförmig bis fast zylindrisch, aufgerichtet, gerade oder sanft gekrümmt, 3—4 mm lang, rotbraun, zuletzt schwarzbraun. Haube kappenförmig, etwa bis zur Mitte der Urne hinabreichend. Deckel stumpf kegelförmig, $^1/_3$—$^1/_2$ der Kapsellänge, sehr derbwandig, lange bleibend, Zellen eng linear, in links verlaufender Spirale. Ring differenziert, zwei- und dreireihig, die oberste Reihe sich leicht stückweise abrollend, die unteren lange bleibend. Zellen der Epidermis in Mehrzahl verlängert-rechteckig, dickwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, in einer Reihe am tiefsten Kapselgrunde. Peristom gelb oder rosenrot; Röhre der Grundhaut wenig über die Urnenmündung ragend; Zähne fadenförmig, dicht papillös und ein- bis dreimal links gewunden. Sporen im Mittel 10, seltener bis 12 μ diam., gelbgrün oder gelblich, glatt, kugeltetraëdrisch. Sporenreife im April und Mai, aber ausgangs Juli mit noch bedeckelten Sporogonen; Geschlechtsreife im Hochsommer.

Auf und an alten Mauern, Grabsteinen, auf Ziegeldächern usw. sehr gemein und in Grösse der Blätter, sowie in der Länge des Blatthaares, der Kapsel und der Seta überaus veränderlich. — **Var. incana** Bryol. eur. (1842). — Rasen trocken weissgrau. Stämmchen niedrig; Blätter kürzer, oval-lanzettlich; Endhaar meist länger als die Lamina. — An sehr trockenen,

sonnigen Standorten. — **Var. aestiva** Brid., Muscol. rec. II. P. I. p. 187 (1798). — Tortula aestiva (Brid.) Pal. Beauv., Prodr. p. 91 (1805). — In niedrigen, feucht hellgrünen Rasen. Blätter schmal lineal-zungenförmig, etwa 2—4 mm lang und 0,30—0,35 mm breit. Rippe mit der Spitze endend oder als kurzer, meist gelblicher Stachel oder als ein oberwärts hyalines, etwas längeres Haar austretend. Meist zweihäusig, seltener monöcisch; im übrigen wie die gemeine Form. — An schattigem, etwas feuchtem Gemäuer nicht selten, aber meist unter der langhaarigen Form. (Vergl. Warnst., Neue Beitr. zur Kryptogamenfl. d. Mark Brandenb. in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1899, p. 51—53). — Wie **var. incana** ein Erzeugnis sehr trockener, sonniger Standorte, so ist **var. aestiva** nach Ansicht des Verf. nur ein Produkt von Orten mit grösserer Feuchtigkeit und geringer Belichtung, wodurch die Ausbildung eines langen Blatthaares überflüssig wird.

118. Tortula laevipila Brid., Mant. p. 98 (1819). — Tortula pilifera Bruch in Herb. Laurer. — Barbula laevipila Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 40, t. 25 (1842). — Tortula laevipilaeformis De Not., Erbar. crittog. ital. no. 173 (1859). — Warnst., Märk. Laubm. no. 238.

S. 279, Fig. 6. a, Oberes Stammblatt; b, Verdickte Randzellen; c, Mittlere Blattzellen; b*, Brutblättchen am Sprossgipfel.

Xerophyt! Pflanzen meist in dicht gedrängten, oben dunkelgrünen bis bräunlichen, innen rostroten, 1—2 cm hohen, selten höheren, polsterförmigen Rasen. Stämmchen gabelteilig und büschelästig, seltener einfach, unten mit gelblichen oder roten, glatten, kräftigen Rhizoiden dem Substrat angeheftet, nach oben mit feinem Rhizoidenfilz. Blätter trocken anliegend, zusammengefaltet und mehr oder minder gedreht, feucht aufrecht-abstehend und mit der oberen Hälfte mässig zurückgebogen, länglich spatel- bis geigenförmig, 2—3 mm lang und bis 1 mm breit, oben breit abgerundet, mitunter ausgerandet oder mit kurz vorgezogener Spitze, kielig-hohl bis fast flach, an den Rändern meist nur in der Mitte schwach zurückgeschlagen. Rippe im Alter gelb bis rotbraun, am Rücken glatt, in ein meist langes, unten rotbraunes, mit wenigen stumpflichen angedrückten Zähnen besetztes, fast glattes Haar auslaufend. Laminazellen rundlich-quadratisch und polygonal, dünnwandig und in der Blattmitte 12—15, seltener bis 18 μ diam., beiderseits mit hufeisenförmigen Warzen bedeckt und dicht mit Chloroplasten angefüllt, deshalb sehr undurchsichtig; am Rande des Blattes entweder nur die äusserste Reihe bis gegen die Blattmitte herab

grösser und meist quer breiter, dann bis gegen die Basis in mehreren (4—5) Reihen quadratisch, grösser und besonders in den Ecken verdickt, oder auch an den oberen Rändern etwas grösser, verdickt, und dann oft einen mehr oder minder deutlichen, helleren Saum bildend, im basalen Blattteile zu beiden Seiten der Rippe kurz rektangulär, glattwandig und wasserhell, nach den Rändern hin hier meist kürzer, quadratisch und schwach chlorophyllös. — Polyöcisch; meist autöcisch, seltener diöcisch; ♂ Blüten entweder knospenförmig und fast sitzend oder auf kurzen bis verlängerten zarten Ästchen einzeln oder gehäuft (bis 4) in den Blattachseln im unteren oder mittleren Teile des Fruchtstämmchen oder gipfelständig an einem Hauptspross; dann fast scheibenförmig, mit zahlreichen Antheridien und keulenförmigen Paraphysen; rein ♂ Pflanzen seltener den Fruchtrasen beigemischt und habituell von der ♀ Pflanze nicht verschieden. Sporogone mit gelber oder roter, trocken oben links gedrehter, 0,5—1,5 mm hoher, aufrechter Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel aufgerichtet, zylindrisch, gerade oder sanft gekrümmt, gelb- bis rotbraun, 3—4 mm lang. Haube etwa die halbe Urne deckend. Deckel kegelförmig, $^1/_3$—$^1/_2$ Urnenlänge, Zellen rechteckig, mit verdickten Längswänden, in linksläufiger Spirale. Ring 3- bis 4-reihig, kleinzellig, lange bleibend. Zellen der Epidermis in Mehrzahl rektangulär, dickwandig. Spaltöffnungen meist 2-reihig, oberflächlich, am tiefsten Kapselgrunde. Peristom bis 1,3 mm hoch; basale Röhre weisslich, quadratisch und rechteckig getäfelt, $^1/_3$ —$^1/_2$ so lang als die rosenroten zwei- bis dreimal links gewundenen, fadenförmigen Zähne. Sporen grünlich oder gelbbräunlich, fein papillös, mitunter von zweierlei Art: die kleinen tetraëdrisch und 8—10, die grösseren kugeligen 15—18 μ diam. Sporenreife im Mai. — Vegetative Vermehrung selten durch sehr kleine, dichtwarzige, in der Mittellinie 2-schichtige, lanzettliche, chlorophyllhaltige Brutblättchen, die oben meist mit einer hyalinen scharfspitzigen oder schief bis gerade gestutzten, glatten oder schwach papillösen Zelle endigen und sich von ihren äusserst verkürzten, sehr dünnen Ästchen, die sich in grosser Zahl in den Achseln der Gipfelblätter finden, ablösen. Die von Limpricht in Nachtr. zur Kryptogamenfl. p. 707 erwähnten rhizoidenbürtigen (früher »blattbürtigen«) zylindrischen Brutkörper hat Verf. nicht beobachtet.

An alten Pyramidenpappeln und Kopfweiden sehr selten, aber stets mit Sporogonen. — **Rupp.**: Neuruppin!!; **Oprig.**: Triglitz; Steffenshagen; Putlitz (Jaap!). **Königsb.**: Bärwalde, Berfelde; Bellin; Grünrade (Ruthe). — Ein Teil der Standortsangaben in Reinhardts „Übersicht“ (Verh. Bot. Ver. Brandenb. 5. Hft. 1863 p. 21) ist zweifellos auf T. pulvinata zu übertragen; nur die Angaben über das Vorkommen echter T. laevipila in der Umgegend von Potsdam dürften richtig sein. — Pommern: Verchland a. d. Madü!!; — Hamburg: Ahrensburg; Rolfshagener Kupfermühle (Jaap).

Nach genauer Durchmusterung und Untersuchung eines reichen Materials von deutschen und südeuropäischen Standorten muss Verf. bekennen, dass es ihm unmöglich ist, **T. laevipilaeformis** De Not., die Limpricht in „Nachträge“ p. 707 auffallender Weise als Art restituiert, auch nur mit einiger Sicherheit von unserer heimischen T. laevipila zu unterscheiden; denn alle für jene Art angegebenen Merkmale treffen mehr oder minder auch für letztere zu; und umgekehrt finden sich bei Formen von T. laevipila eine Reihe von Merkmalen, die nur der T. laevipilaeformis zugeschrieben werden. Wenn für letztere in erster Linie der zweihäusige Blütenstand angeführt wird, so kommt derselbe im allgemeinen nur selten vor, und autöcische Blüten bilden, wie bei dem wahren T. laevipila, die Regel, ja selbst Exemplare aus Algier machen hiervon keine Ausnahme. Anderseits stösst man bei Rasen aus Norddeutschland auf zahlreiche Individuen, an denen absolut keine ♂ Blüten nachweisbar sind, oder deren ♂ Blüten gipfelständig auf einem Hauptspross des Fruchtstämmchens stehen und fast scheibenförmig erscheinen, wie häufig bei südeuropäischen Proben. Ebenso wie der Blütenstand, wechselt auch der durch 4—5 Reihen grösserer, stärker verdickter Zellen gebildete, hellere Saum der Blattränder. Die schon von De Notaris 1869 für T. laevipilaeformis angegebenen, in der oberen Blattrosette auftretenden eigentümlichen Brutorgane hat Verf. nicht nur in verschiedenen Rasen italienischer Pflanzen, sondern auch in einer Probe aufgefunden, die Jaap bei Steffenshagen im Dez. 1899 mit noch ganz jungen Sporogonen gesammelt. Die Brutblätter tragenden Pflänzchen erwiesen sich ♀, blieben niedrig und zeigten keine Spur von Verästelung. Sie stimmen in dieser Beziehung ganz und gar mit der **T. pagorum** (Milde) De Not., Epil. p. 542 (1869) überein, die ebenfalls Brutblätter entwickelt, welche denen der T. laevipila nach Form und Bau völlig gleichen. Wenn Correns eine „graduelle“ Verschiedenheit der Brutorgane von T. laevipila und T. pagorum dadurch geltend zu machen sucht, dass die Brutblätter von T. pagorum durchschnittlich kleiner und an der Spitze in der Regel mit einer gestutzten, papillösen Endzelle versehen sein sollen, so ist darauf hinzuweisen, dass Verf. in Rasen von T. laevipila Brutpflänzchen angetroffen hat, deren Brutorgane ebenso oft mit einer spitzen und glatten, als schief- bis quergestutzten papillösen Endzelle endigten. Damit, scheint dem Verf., ist der unwiderlegbare Beweis erbracht, dass T. pagorum tatsächlich nur die völlig steril bleibende oder ♀ Brutpflanze der T. laevipila ist, wofür dieselbe bereits von Lindberg, Juratzka, Husnot usw. angesehen worden ist. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 85—88 und Warnst. in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien 1900, p. 7 des Separatabdr.).

119. Tortula pulvinata (Jur.) Limpr, Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 1, p. 683 (1888). — Barbula pulvinata Jur., Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien 1863, p. 501. — Syntrichia pulvinata Jur., Laubmoosfl. p. 144 (1882). — Warnst., Märk. Laubm. no. 73 und 237.

S. 279, Fig. 5. a, Obere Stammblätter; b, mittlere Blattzellen; c, Brutkörper.

Xerophyt! Pflanzen in lockeren oder dichten, oben grünen oder gebräunten, innen meist rostbräunlichen, am Grunde durch Rhizoiden verwebten, 1—2 cm hohen, polsterförmigen Rasen; stets kleiner als T. montana und T. ruralis. Stämmchen aufrecht, einfach oder ästig, häufig mit Sprossen aus älteren Stammteilen. Untere Blätter kleiner, die oberen gedrängter und die Gipfelblätter nicht selten feucht rosettenartig ausgebreitet, trocken gefaltet und mehr oder minder gedreht, im feuchten Zustande aus aufrechter Basis mässig zurückgebogen, kielig-hohl bis fast flach ausgebreitet, spatelförmig, an der breit abgerundeten Spitze ausgerandet, selten mit etwas vorgezogener Spitze, an den Seitenrändern nicht umgerollt, aber oberwärts häufig mit eingebogenen Rändern. Rippe sehr kräftig, gelb- oder braunrot und in ein meist langes, mehr oder minder gezähntes, am Grunde oft gefärbtes Haar auslaufend, am Rücken glatt oder kaum etwas rauh. Zellen der 1—3 mm langen und bis 1 mm breiten Lamina quadratisch und polygonal, dünnwandig, im mittleren Blattteile 12—15 μ diam., dicht mit Chloroplasten angefüllt und beiderseits mit sehr kleinen hufeisen- und kreisförmigen Warzen besetzt, wodurch die oberen Teile des Blattes sehr undurchsichtig werden; über der Basis zu beiden Seiten der Rippe rechteckig, chlorophyllos, glattwandig und wasserhell, gegen die Ränder hier kürzer und etwas chlorophyllhaltig. — Zweihäusig; ♂ Pflanze sehr selten; ♂ Blüten gipfelständig, mit zahlreichen Antheridien und Paraphysen. Sporogone mit 1—1,5 cm hoher, oberwärts gelbrötlicher und trocken links gedrehter, gerader Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel zylindrisch, gestreckt oder schwach gekrümmt, aufrecht und etwa 4 mm lang. Haube fast die ganze Urne deckend. Deckel kegelig, etwa $^1/_2$ der Urnenlänge, Zellen rechteckig, dünnwandig, in linksläufiger Spirale. Ring differenziert, 2-reihig, kleinzellig, lange bleibend. Zellen der Epidermis unregelmässig, in Mehrzahl rechteckig. Spaltöffnungen ober-

flächlich, am tiefsten Kapselgrunde. Peristom papillös, $^1/_3$ bis $^1/_2$ röhrig, Röhre bleich und in nach rechts ansteigender Spirale getäfelt; Zähne fadenförmig, rosenrot und $^1/_2$- bis 1-mal links gewunden. Sporen gelb, zart papillös, kugeltetraëdrisch, 8—12 μ diam. Sporenreife im Mai.

Meist an Stämmen alter Linden, Pappeln und Weiden, seltener auf Mauern und erratischen Blöcken im Gebiet verbreitet, aber wegen der Seltenheit der ♂ Pflanze nur äusserst selten mit Sporogonen. So z. B. **Rupp.**: Neuruppin, an verschiedenen Standorten. **Königsb.**: Grüneberg bei Zehden (Ruthe!); **Frankf.** (Itzigsohn!). Die Pflanze von letzterem Standort ist in Verh. Bot. Ver. 1886 p. 43 vom Verf. irrtümlich zu T. intermedia Wils. gezogen worden. — Es lassen sich von dieser Art 2 Hauptformenreihen deutlich erkennen: **I. Var. microphylla.** — Pflanze meist Baumstämme, besonders alte Linden bevorzugend, seltener an Mauern und Steinen; oberwärts grün, an sonnigen Standorten aber auch gebräunt. Obere Stammblätter klein, etwa 1—1,5 mm lang und bis 0,50 mm breit, feucht, rinnig-hohl oder fast flach, Blatthaar kleinzähnig, Rippe am Rücken fast glatt. — **2. Var. macrophylla.** — Pflanze meist an Mauern und erratischen Blöcken, seltener an Laubholzstämmen; oberwärts fast immer gebräunt; viel kräftiger als vorige. Obere Stammblätter doppelt so lang und breit, feucht kielig-hohl mit häufig an der Spitze eingebogenen Rändern; Blatthaar meist länger, stärker gesägt und die Rippe am Rücken gewöhnlich etwas rauh. — Hierzu **f. versispora** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1900 p. 199 als Varietät! — In etwa 1,5 cm hohen, braunen Rasen. Lamina der oberen Blätter 2 mm lang und bis 0,70 mm breit, feucht kielig-hohl und mit etwas welligen, an der Spitze eingebogenen Rändern. Sporen von zweierlei Art: die grösseren gelbgrün, kugelig und 12—18 μ diam., die kleinen tetraëdrisch und nur 8 μ diam. — **Ang.**: Chorin, an einem alten Buchenstamme reich fruchtend (Loeske 1899!.) — Limpricht gibt für diese Art blattbürtige, zylindrische Brutkörper an, die Verf. aber niemals aufgefunden hat. Wohl aber kommen in den Räschen nicht zu selten anscheinend zu der Pflanze gehörige grüne, blattbürtige Brutorgane vor, die aus zwei bis vielen sehr kleinen Zellen von etwa 8 μ diam. zusammengesetzt sind. Sie ähneln nach ihrer Zusammensetzung ganz den Brutkörpern von T. latifolia und T. papillosa. Da es aber dem Verf. nicht gelingen wollte, diese Brutzellenkomplexe auf der Lamina festsitzend zu beobachten, so ist nicht ausgeschlossen, dass dieselben nur angeflogen sind und einem anderen Moose angehören. Nach Limpricht gehen zuweilen junge Pflanzen direkt aus der Rippe älterer Blätter hervor. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 84.) — Unterscheidet sich (abgesehen von geringerer Grösse) sowohl von T. montana als auch von T. ruralis durch nicht umgerollte Blattränder und am Rücken fast glatte Rippe; von T. laevipila, die auch noch in Betracht kommen könnte, durch längeres gesägtes Haar und den stets diöcischen Blütenstand.

120. Tortula montana (Nees) Lindb., Musc. scand. p. 20 (1879). — Syntrichia montana Nees in Flora 1819, P. I, p. 301. — Syntrichia intermedia Brid., Bryol. univ. I, p. 586 (1826).

S. 279, Fig. 4. a, Junges Pflänzchen aus der Innenseite der Rippe; b, mittleres Zellnetz.

Xerophyt! Pflanzen in dicht gedrängten, trocken grau-schimmernden, feucht bräunlich-grünen, unten durch Rhizoidenfilz fest verwebten, 1,5—3 cm hohen, selten höheren, polsterförmigen Rasen. Stämmchen gabelteilig, ohne Zentralstrang. Blätter nach oben allmählich grösser und dichter gestellt, trocken dicht anliegend, gefaltet und etwas links gedreht, feucht aufrecht-abstehend und nur die obere Hälfte zurückgebogen; Schopfblätter spatelförmig, 2,5—3 mm lang und 1,5 mm breit, an der Spitze breit-abgerundet, meist herzförmig ausgerandet, kielig-hohl, seltener fast flach ausgebreitet, in der unteren Hälfte an den Rändern umgerollt, in der oberen flachrandig. Rippe kräftig, am Rücken etwas rauh, in älteren Blättern rotbraun, als langes, gesägtes, hyalines Haar austretend, im mittleren und oberen Blattteile mit 2 medianen Deutern, 1- und 2-schichtigen Bauchzellen, einer kleinen Begleitergruppe, die aber nicht selten gänzlich fehlt, und einem dicken, rotbraunen Stereïdenbande auf der Aussenseite, im basalen Blatttteile statt der Begleitergruppe mit einer Reihe ziemlich weiter Zellen zwischen Deutern und Stereïdenband. Lamina-zellen klein, polygonal, sehr dünnwandig, mit Chloroplasten voll-gepfropft, beiderseits mit hufeisenförmigen Warzen bedeckt, 12 bis 18 μ lang und breit, gegen den Blattgrund länglich-sechsseitig und rechteckig, hyalin, warzenlos, an den Rändern viel enger. — Zweihäusig; Geschlechter getrenntrasig; ♂ Blüten gipfelständig. Sporogone mit roter, 1—1,5 cm hoher, oben links gedrehter Seta. Kapsel aufrecht, zylindrisch, schwach gekrümmt, 2,5—3 mm lang. Haube kappenförmig, bis zum Kapselhals herabgezogen. Deckel $^1/_2$—$^2/_3$ der Urne; Zellen rechteckig, dünnwandig, in links verlaufender steiler Spirale. Ring 2- und 3-reihig, kleinzellig, lange bleibend. Zellen der Epidermis rechteckig, mit wenig verdickten Wänden. Spaltöffnungen oberflächlich, am Grunde der Kapsel. Peristom nur zur Hälfte oder zum Drittel röhrig, bleich und schwach quadratisch und rechteckig getäfelt; Zähne $^1/_2$—1-mal links gewunden. Sporen gelb, tetraëdrisch, sehr schwach papillös, 8—12 μ diam. Sporenreife im Mai. — Vege-

tative Vermehrung aus alten, absterbenden Stammteilen und aus der Innenseite der Rippe alter, abgebrochener Blätter, woraus neue Pflänzchen ohne Vermittelung von Protonema hervorgehen.

Scheint selten oder ist bisher vielleicht übersehen und für T. ruralis gehalten worden. — **Rupp.**: Neuruppin, Mauerkrone des neuen Kirchhofs in zahlreichen sterilen Polstern mit T. latifolia, Grimmia pulvinata, Orthotrichum anomalum u. a.!!

Schon makroskopisch von T. ruralis durch den dicht polsterförmigen Wuchs und durch die im feuchten Zustande aufrecht bogig-abstehenden, nur bis etwa zur Mitte am Rande umgerollten Blätter leicht zu unterscheiden. T. pulvinata besitzt kleinere, flachrandige Blätter.

121. Tortula ruralis (L.) Ehrh., Pl. crypt. no. 184; Beitr. VIII, p. 100 (1792). — Bryum rurale L., Spec. pl. 1 ed. II. p. 1116 (1753). — Barbula ruralis Hedw., Fund. II. p. 92 (1782). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 57. — Warnst., Märk. Laubm. no. 96.

S. 279, Fig. 3. a, Stammblatt; b, mittlere Blattzellen; c, Querschnitt durch den unteren Teil der Rippe.

Xerophyt! Pflanzen meist in lockeren, oft sehr ausgedehnten, trocken grauschimmernden, innen rostfarbenen, bis 8 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend, gabelteilig, ohne Zentralstrang, mit Rhizoidenfilz, der grösstenteils aussen am Grunde der Blattrippe entspringt. Blätter trocken zusammengefaltet, anliegend und schwach gedreht, feucht aus fast aufrechter, scheidiger Basis meist im Bogen sparrig zurückgekrümmt, seltener aufrecht-abstehend, die oberen grösser und rosettenförmig gehäuft, ei-spatel- oder geigenförmig bis verlängert-elliptisch, Lamina 2 bis 4 mm lang und 1—1,5 mm breit, an den rauhen Rändern meist bis gegen die Spitze umgerollt, selten fast flachrandig; gekielt oder kielig-hohl bis fast flach ausgebreitet, Spitze breit-abgerundet und mehr oder minder deutlich ausgerandet oder vorgezogen und mitunter grob (fast dornig) gezähnt. Rippe sehr kräftig, im Alter rotbraun, in der Regel als lange, dicht gezähnte, unten mehr oder weniger gelbrote, oberwärts hyaline Granne austretend und am Rücken gewöhnlich durch Papillen rauh, Innenfläche warzig; Bauchzellen 2-schichtig, meist nur 2 weitlichtige Deuter, darunter 1 Reihe viel engerer Zellen und am Rücken ein sichelförmiges, rotes, 2- bis 3-schichtiges Stereïdenband, von dem die Aussenzellen kaum differenziert sind. Laminazellen rundlich-polygonal, dünnwandig, mit mehr oder minder deutlicher Eckverdickung, 12—15 μ diam.,

beiderseits dicht-warzig, Warzen in der Flächenansicht meist hufeisen- oder fast kreisförmig; am Blattgrunde locker, verlängert-rektangulär, zu beiden Seiten der Rippe wasserhell, nach den Rändern hin hier meist enger, kürzer und einen breiten, gelben Saum bildend. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen zarter, den Fruchtrasen untermischt, meist einfach; ♂ Blüten gipfelständig; Antheridien mit zahlreichen, längeren, keulenförmigen Paraphysen. Sporogone mit roter, trocken oben links gedrehter, aufrechter, 1—2 cm hoher Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel bis 7 mm lang, aufgerichtet, gerade oder schwach gekrümmt, zylindrisch, rotbraun. Haube etwa $^1/_3$ der Urne deckend. Deckel stumpfkegelig, meist $^1/_2$ Urnenlänge, Zellen verlängert-rechteckig, in links verlaufender Spirale. Ring 3- bis 4-reihig, ziemlich grosszellig, lange bleibend. Zellen der Epidermis rechteckig, mit etwas verdickten Wänden. Spaltöffnungen oberflächlich, am tiefsten Kapselgrunde. Peristom bis 1,70 mm hoch; basale Röhre bleich, quadratisch und rechteckig getäfelt und etwa so lang als die rosenroten, bis 2-mal links gewundenen, fadenförmigen, an den Seiten ausgerandeten Zähne. Sporen kugeltetraëdrisch, gelb, fein papillös, 10—12 μ diam. Sporenreife im Mai.

Gedeiht am üppigsten auf alten Strohdächern der Dörfer, die es oft gänzlich überzieht, kommt aber auch auf Ziegeldächern, Mauern, erratischen Blöcken, sterilem Sand- und Heideboden, sowie am Grunde alter Laubbäume vor, fruchtet indessen nicht überall. — ***1. Var. brevipila** Warnst., Allgem. Bot. Zeitschr. 1899, Beiheft 1, p. 29. — Pflanzen bis 4,5 cm hoch, ästig. Blätter feucht nicht sparrig, sondern aufrecht-abstehend, die oberen exkl. Haar 3,5—4 mm lang, an den Rändern bis gegen die Spitze breit umgerollt, gekielt; Rippe als kurzer, gelbroter, bis 0,60 mm langer, fast glatter, nur oberwärts etwas gezähnter Endstachel austretend, am Rücken dicht papillös, Lamina beiderseits wie auch die Bauchseite der Rippe warzig. — Ostpreussen: Tolkemit, auf einem Strohdach leg. Preuschoff. — Juratzka erwähnt in Laubmoosfl. p. 143, dass den Blättern die Haarspitzen manchmal fast gänzlich fehlen. — ***2. Var. arenicola** Braithw., Brit. Mossfl. p. 226 (1885) (Barbula ruraliformis Besch.). — Pflanzen sehr kräftig. Blätter feucht aufrecht-abstehend, gekielt, die oberen exkl. Haar bis 4 mm lang und 1,5 mm breit, mit vorgezogener, oft gezähnelter Spitze, Ränder weit hinauf breit-umgerollt. Rippe in ein bis 3 mm langes, unten in der Mittellinie rotbraunes, dornig gesägtes Haar auslaufend, am Rücken dicht papillös, Bauchseite sowie auch beiderseits die Lamina warzig. — Eine ähnliche Form mit kürzerer, nur etwa 3 mm langer und 1 mm breiter Lamina sammelte Verf. auf sonnigem, sterilem Sandboden bei **Neuruppin** an Abhängen beim Molchowsee. — **3. Var. planifolia** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1899, p. 53. — In lockeren 1—2 cm hohen, oben grünen Rasen. Blätter breit

ei-spatel- oder geigenförmig, die oberen etwa 2 mm lang und 1 mm breit, an der breit abgerundeten Spitze fast herzförmig ausgerandet und hier oft einseitig gezähnt; feucht fast sparrig zurückgekrümmt, die oberen z. T. hohl, z. T. flach ausgebreitet, meist nur einseitig am Rande bis über die Mitte sehr schwach umgerollt. Rippe als lange, stark gesägte Granne austretend, am Rücken fast glatt, nur oberwärts etwas rauh. — **Oprig.**: Putlitz, auf einem Stein beim Park Philippshof (Jaap). — Aus den Rhizoiden aussen am Grunde der Blattrippe älterer Stammblätter entwickeln sich nicht selten junge Pflänzchen, die der vegetativen Vermehrung dienen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 284.)

*Familie: Cinclidoteae.

*Gattung: **Cinclídotus** Pal. Beauv., Prodr. p. 28 z. T. (1805); Mém. de la Soc. Linn. de Paris 1822.

Name von cinclidotos: gegittert, wegen der am Grunde gitterartig zusammenhängenden, fadenförmigen Schenkel der Peristomzähne. Der Charakter der Gattung fällt mit dem der Familie zusammen.

***Cinclidotus fontinaloides** (Hedw.) Pal. Beauv. l. c. — Trichostomum fontinaloides Hedw., Descr. III. p. 36, t. 14 (1792).

Hydrophyt! Pflanzen in lockeren, büschelförmigen, 4 - 10 cm hohen, seltener höheren, oberwärts oliven- bis schwärzlichgrünen, flutenden Rasen. Stämmchen dünn, sehr ästig, im Querschnitt rund, ohne Zentralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig, im Umfange 3—4 Schichten kleinerer, dick- und gelbwandiger Zellen. Untere Blätter meist bis auf die Rippe zerstört, die mittleren und oberen trocken schwärzlich, steif aufrecht oder eingebogen und gedreht, feucht olivengrün, aufrecht-abstehend, mitunter einseitswendig, aus herablaufendem, verschmälertem Grunde breitlanzettlich, scharf zugespitzt, gekielt, bis 5 mm lang und 1—1,3 mm breit, an den nicht umgerollten Rändern in 3—5 Zellreihen durch 3—6 Zellschichten stark verdickt. Rippe kräftig, grün, in der Spitze aufgelöst oder als Stachel austretend, mit medianen Deutern, die ober- und unterseits von zwei Stereïdenbändern eingeschlossen werden, und differenzierten Bauch- und Rückenzellen. Lamina-zellen klein, dicht mit Chloroplasten angefüllt und undurchsichtig, quadratisch bis polygonal, dünnwandig, beiderseits glatt, in der Blattmitte 10—12 μ diam., am Blattgrunde nur wenig grösser quadratisch und kurz-rechteckig, nur wenig oder nicht durchscheinend. — Zweihäusig; beiderlei Blüten auf kurzen

Fig. 1. *Barbula Hornschuchiana*; 2 a, b, *Aloina brevirostris*; c, *A. ambigua*; d, *A. aloides*; e—h, *A. rigida*; 3. *Tortula ruralis*; 4. *T. montana*; 5. *T. pulvinata*; 6. *T. laevipila*; 7. *T. papillosa*; 8. *T. latifolia*; 9. *T. subulata*.

Ästchen seitlich in den Blattachseln; ♂ knospenförmig, öfter gehäuft, Hüllblätter eiförmig, zugespitzt, gerippt. Antheridien mit zahlreichen fadenförmigen Paraphysen. Sporogone mit kurzer, gerader Seta, mehr oder minder von den grossen Perichaetialblättern eingeschlossen. Kapsel länglich-eiförmig, braun. Haube kegel-kappenförmig. Deckel kegelförmig, gerade, oder schwach gekrümmt, etwa $^1/_2$ Urnenlänge, Zellen über der Basis kurzrektangulär und sechsseitig, in linksläufiger Spirale ansteigend. Zellen der Epidermis unregelmässig, isodiametrisch-polygonal, dünnwandig; um die Urnenmündung 4—6 Reihen sehr kleiner, rundlich quadratischer und polygonaler Zellen. Spaltöffnungen fehlen. Ring nicht differenziert. Peristom einfach, purpurn, etwa 0,86 mm hoch, mit schmaler, wenig über den Urnenrand hervortretender Grundhaut. Zähne 16, unregelmässig in 2—3 lange, fadenförmige, am Grunde durch wenige Querleisten verbundene, fast glatte, schräg nach rechts ansteigende Schenkel geteilt. Sporen kugelig, warzig und 18—25 μ diam., mitunter mit tetraëdrischen kleineren gemischt, die nur 12—15 μ gross sind. Sporenreife im Juli und August.

In Bächen und Flüssen auf Steinen und Holz. — Da die Pflanze bei Hamburg in der Elbe und in Mecklenburg bei Schwerin vorkommt, so ist sie sicher auch in unserem Gebiet zu erwarten und vielleicht nur wegen der habituellen Ähnlichkeit mit Fontinalis übersehen worden.

15. Familie: Grimmieae.

Übersicht der Gattungen.

A. Xero-, seltener hygrophile, kleine oder grössere, in Polstern und Rasen wachsende Stein- und Felsmoose. Stämmchen gabelteilig und büschelästig, meist mit Zentralstrang, getüpfeltem Grundgewebe und engeren, verdickten Mantelzellen. Blätter meist eilanzettlich, hohl oder gekielt, an den Rändern mehr oder minder umgerollt, an der Spitze zuweilen gezähnt, sehr hygroskopisch. Rippe in der Spitze endend oder als glashelles, meist kurzes Haar austretend; Zellen meist gleichartig. Laminazellen klein, rundlich-quadratisch, mehr oder minder verdickt und mit meist etwas knotigen Wänden, meist glatt, in der wasserhellen Spitze langgestreckt, nach unten nur wenig erweitert, hier zu beiden Seiten der Rippe rechteckig und nach den Rändern hin kleiner, quadratisch und rektangulär. Perichaetialblätter grösser, in der basalen Hälfte mit lockerem, verlängert-rechteckigem, durchscheinendem Zellnetz. — Autöcisch; Sporogone mit sehr

kurzer, gerader Seta, die kürzer ist als die Kapsel. Letztere eingesenkt, dick eiförmig bis fast kugelig, regelmässig, glattwandig und weitmündig, ohne Luftraum. Deckel gewölbt, mit Warze oder kurzem schiefen Schnabel, zugleich mit der Columella sich ablösend. Die 16 Zähne des Peristoms breit-lanzettlich, oft durchbrochen und rissig, trocken strahlig zurückgebogen. Haube klein, mützen- oder kappen-mützenförmig, gelappt und nur den Deckel einhüllend . . . . . **Schistidium.**

B. Meist Xero-, seltener mesophile, kleine oder grössere in dichten Polstern oder Rasen wachsende, im trockenen Zustande gewöhnlich grau schimmernde Stein- und Felsmoose. Stämmchen gabelteilig und büschelästig, meist nur am Grunde mit Rhizoiden, immer mit Zentralstrang und getüpfeltem Grundgewebe. Blätter ei- bis länglich-lanzettlich, hohl oder gekielt, sehr hygroskopisch, beim Anfeuchten sich meist plötzlich weit zurückbiegend, dann wieder aufrichtend und zuletzt aufrecht-abstehend wie bei A. Rippe vollständig und häufig als langes, hyalines Haar austretend; Zellen meist gleichförmig. Laminazellen im oberen Blattteile oder wenigstens hier an den Rändern oft doppel- z. T. auch mehrschichtig, klein, rundlich-quadratisch, mit knotigen Wänden, beiderseits glatt, nach unten verlängert-rektangulär und linealisch, an den Rändern hier häufig kürzer und wasserhell: mit nicht knotig verdickten Längswänden. Perichaetialblätter meist etwas grösser, sonst von den nächstunteren Stammblättern wenig abweichend. — Zweihäusig und autöcisch. Sporogone auf kurzer oder etwas längerer, gerader oder herabgebogener Seta. Kapsel eingesenkt oder emporgehoben, aufrecht, geneigt bis hängend, kugelig, eiförmig bis fast zylindrisch, glatt oder mit Längsrippen; meist mit Luftraum. Deckel gewölbt mit Warze oder Zitze bis geschnäbelt, sich stets ohne Columella ablösend. Die 16 Peristomzähne ähnlich wie bei A. ausgebildet. Haube mützen- und kappenförmig, meist unter den Deckel herabreichend: **Grimmia.**

C. Xero- und mesophile, in lockeren Rasen wachsende, meist kräftige Felsmoose. Stämmchen gewöhnlich aus niederliegendem Grunde aufsteigend, gabelteilig, meist nur unten mit Rhizoiden, ohne Zentralstrang, aber mit getüpfeltem Grundgewebe. Blätter länglich-lanzettlich, kielig-hohl, sehr hygroskopisch wie A und B; obere Blattränder verdickt und auf einer Seite stärker umgerollt. Rippe breit, in der Spitze aufgelöst oder als kurze, hyaline Haarspitze austretend, mit basalen, weitlumigen Deutern. Laminazellen sämtlich mit knotig verdickten Wänden wie bei D. Zweihäusig. Sporogone mit meist etwas gekrümmter, trocken

links gedrehter Seta. Kapsel oval oder länglich, glatt. Deckel kegelförmig, fast geschnäbelt, sich nicht mit der Columella ablösend. Peristom mit niedriger Basilarmembran; die 16 Zähne bis unter die Mitte herab unregelmässig in 2—3, selten 4 Schenkel gespalten, die sich trocken bogig nach innen neigen. Haube mützen-kappenförmig, glatt, wenig bis unter den Deckel herabgezogen . . . **Dryptodon.**

D. Xero- und hygrophile, kräftige, in lockeren Rasen wachsende Erd- und Felsmoose. Stämmchen entweder gabelteilig und büschelästig oder mit zahlreichen verkürzten Seitenästchen, aufrecht, aufsteigend oder niedergestreckt, ohne Zentralstrang, aber mit getüpfeltem Grundgewebe. Blätter ei- oder länglich-lanzettlich bis zungenförmig, sehr hygroskopisch, meist kielig-hohl, an den Rändern oft auf einer Seite stärker umgerollt. Rippe breit und flach, in der Spitze aufgelöst oder als kurzes bis längeres, hyalines Haar austretend, mit weitlumigen basalen Deutern. Laminazellen quadratisch oder kurz-rechteckig, oft beiderseits papillös, selten an den oberen Rändern zweischichtig, nach unten eng linealisch, überall mit knotig verdickten und getüpfelten Längswänden. — Zweihäusig. Sporogone mit langer, aufrechter, trocken meist rechts gedrehter Seta. Kapsel aufgerichtet, länglich-eiförmig bis fast zylindrisch, mit enger Mündung, glatt. Deckel lang nadelförmig, selten etwas schief. Peristom mit niedriger Basilarmembran; die 16 langen Zähne meist bis zum Grunde in 2 fadenförmige, knotig gegliederte, papillöse Schenkel gespalten, mit zartem Vorperistom. Haube mützenförmig, am Grunde geschlitzt und der Schnabel meist durch Warzen rauh:
Rhacomitrium.

38. Gattung: **Schistídium** (Brid.) Bryol. eur. fasc. 25/28 Mon. (1845).

Name von schistos: gespalten, wegen der meist mützenförmigen, gelappten Haube.

Im Gebiet nur 2 Arten.

1. Pflanzen in meist lockeren Rasen. Stämmchen bis 10 cm lang. Mittlere Blätter 1,60—2 mm lang und 0,60—0,65 mm breit. Laminazellen im grössten Teil des Blattes 9—12 μ diam. Peristomzähne breit-lanzettlich, purpurn, 0,35—0,50 mm hoch:
Sch. apocarpum.

2. Pflanzen in sehr dichten, polsterförmigen Rasen. Stämmchen 1—2 cm hoch. Mittlere Blätter 0,86—1 mm lang und 0,35 mm breit. Laminazellen im grössten Teil des Blattes nur

6—8 μ diam. Peristomzähne schmal-lanzettlich, orangegelb, 0,28—0,30 mm hoch . . . . . **Sch. confertum.**

122. Schistidium apocarpum (L) Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 7, t. 3 (1845). — Bryum apocarpum α L., Spec. pl. p. 1115 (1753). — Warnst., Märk. Laubm. no. 71.

S. 304, Fig. 1. a, Oberes Stammblatt von var. piligerum; b, desgl. von var. epilosum; c, desgl. von var. rivulare; d, desgl. von var. gracile.

Xero-, Meso- und Hygrophyt! Pflanzen in lockeren oder dichteren, niedrigen oder höheren, leicht zerfallenden bräunlichen, oliven- bis schwärzlichgrünen Polstern oder Rasen. Stämmchen aufrecht oder niedergestreckt, gabelteilig und büschelästig, bis 10 cm lang, mit undeutlichem Zentralstrang. Blätter trocken mehr oder minder anliegend, angefeuchtet sich rasch zurückbiegend und dann weit aufrecht-abstehend, mit Neigung zur Einseitswendigkeit, aus eiförmiger Basis lanzettlich, kielig-hohl, an den Rändern beiderseits bis gegen die Spitze umgerollt, 1,60—2 mm lang und 0,60—0,65 mm breit, ganzrandig oder in der Spitze weitläufig stumpfzähnig, die unteren meistens (selten auch die oberen) durchaus haarlos, die jüngsten dagegen fast immer in ein kurzes oder längeres gezähntes, sonst glattes Haar auslaufend, bei fehlendem Haar stumpfspitzig. Rippe vor oder in der Spitze erlöschend, am Rücken glatt oder oberwärts bis weit herab bald mehr bald weniger durch Mamillen rauh. Laminazellen klein, 9—12 μ diam., rundlich-quadratisch, mit schwach bis stark verdickten, mehr oder minder knotigen Wänden, in der Blattspitze und an den Rändern doppelschichtig, beiderseits glatt, nur die Zellen der ersteren bisweilen mamillenartig vorgewölbt. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch den subfloralen ♀ Spross scheinbar seitenständig am Grunde des Fruchtsprosses. Perichaetialblätter viel grösser als die nächstunteren Stammblätter. Scheidchen haarlos. Sporogone mit sehr kurzer, aufrechter Seta, eingesenkt und stets von den Hüllblättern überragt. Kapsel eiförmig bis verlängert-eiförmig, etwa 1,5—2 mm lang und 1 mm dick, gelbbräunlich oder braun, derbhäutig, trocken glatt, entleert sehr weitmündig. Deckel rot, matt glänzend, gerade oder schief geschnäbelt, Schnabel kürzer oder so lang als der Radius des Deckels. Haube sehr klein, mützen- oder fast kappenförmig, meist gelappt, höchstens nur den Deckel z. T. bedeckend. Um die Mündung 4—5 Reihen kleiner, polygonaler und

querbreiter Zellen; die übrigen Zellen der Epidermis erweitert, unregelmässig, fast isodiametrisch-polygonal, dünnwandig, mehr oder minder kollenchymatisch. Spaltöffnungen oberflächlich, spärlich am tiefsten Kapselgrunde. Peristom einfach; die 16 Zähne gelb- oder purpurrot, meist breit-lanzettlich, 0,35—0,50 mm hoch, ganz oder in der oberen Hälfte durchlöchert bis ritzenförmig durchbrochen, seltener zugleich an der Spitze gespalten, aussen dicht papillös oder kurz längs-, selten in der basalen Hälfte quergestrichelt, mit wenig vortretenden Querleisten, trocken aufrecht abstehend bis sternförmig ausgebreitet. Sporen gelb bis bräunlichgelb, glatt, kugeltetraëdrisch, 8—10 μ diam. Sporenreife im April; Geschlechtsreife im Juni und Juli.

Auf erratischen Blöcken, Mauern und Ziegeldächern häufig und in reichem Formenwechsel. — ***Var. piligerum** De Not., Epil. p. 711 (1869). — Obere Stammblätter und besonders die Perichaetialblätter in ein die Hälfte der Lamina erreichendes, gezähntes Haar auslaufend; an der Spitze ganzrandig; Rippe am Rücken glatt. — So aus dem Gebiet noch nicht bekannt. — **Var. epilosum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1899, p. 54. — In lockeren, 1,5—2 cm hohen Räschen; Stämmchen aufrecht, meist gabelteilig; obere Blätter und besonders auch die Perichaetialblätter vollkommen haarlos und stumpfspitzig; Spitze in der Regel nicht gezähnt; Rippe am Rücken glatt. — **Rupp.**: Neuruppin, bei Wulkow auf einem erratischen Block!! — **Var. pumilum** Schpr., Syn. ed. 2, p. 243 (1876). — Pflanzen klein und grazil, 1—1,5 cm hoch, in lockeren, schwärzlichen, nur oberwärts gelbbräunlichen Räschen. Obere Stammblätter und Perichaetialblätter mit kurzem Endhaar, an der Spitze ganzrandig. Rippe am Rücken glatt. Kapseln viel kleiner als gewöhnlich, gelblich, Zähne etwa 0,25 mm hoch, schmal lanzettlich, aussen längsgestrichelt. — **Oprig.**: Wolfshagen, auf einem erratischen Block (Jaap!). — ***Var. tenellum** Warnst. — Pflanzen schlank und zierlich, reich verzweigt. Stämmchen niedergestreckt, 5—6 cm lang, unterwärts fast gänzlich von Blättern entblösst. Obere Blätter und Perichaetialblätter mit kurzem Endhaar, erstere an der Spitze gezähnt; Rippe am Rücken glatt. Kapseln gross, Zähne etwa 0,40 mm hoch, aussen in der basalen Hälfte zart quergestrichelt. — Hamburg: Sachsenwald, auf Steinen in der Aue bei der Aumühle (Jaap!). Übergangsform zu var. gracile. — **Var. gracile** Bryol. eur. (1845). — Habituell wie vorige, nur etwas kräftiger; Stämmchen niedergestreckt, bis 10 cm lang, reich verzweigt. Blätter häufig einseitswendig, die oberen wie auch mitunter die Perichaetialblätter mit kurzem Endhaar und die ersteren an der Spitze entfernt stumpfzähnig; Rippe auf dem Rücken an der äussersten Spitze oder weiter herab mehr oder minder durch mamillenartig vortretende Zellwände rauh; im übrigen wie die gewöhnliche Form. — **Obbar.**: Eberswalde, an einem Chausseesteine (Loeske!). — Westpreussen: Elbing, im Steiggrund (Kalmuss!). — Exemplare, welche der Beschreibung von Schistidium gracile (Schleich.) bei Limpr. in Kryptogamenfl. von

Deutschl. Bd. IV, Abt. 1, p. 705 in allen Punkten entsprechen, sah Verf. bis jetzt nur aus Canada. Die Proben, welche Macoun unter no. 86 der „Canadian Musci" herausgegeben, zeigen die Mamillen auf dem Rücken der Rippe und Lamina zahlreich und reichen bei der ersteren bis gegen die Basis herab und die Kapseln sind auffallend klein wie bei **var. pumilum.** An den Pflanzen der angegebenen Standorte, sowie auch an Proben aus dem Harz beschränken sich die wenigen Mamillen der Rippe nur auf das Ende der Rippe und die Kapseln haben dieselbe Grösse wie bei der gewöhnlichen Form. Verf. kann demnach diese Form unmöglich als Art betrachten. — **Var. rivulare** Bryol. eur. (1845). — Hygrophyt! Pflanzen in dunkel- bis schwärzlichgrünen Rasen und kräftiger als alle vorhergehenden Formen. Stämmchen niederliegend, 4—10 cm lang, büschelästig, unterwärts mehr oder minder von Blättern entblösst, nach oben dicht anliegend-beblättert. Blätter beim Anfeuchten sich wenig zurückbiegend und dann aufrecht-abstehend, breit eilanzettlich, meist haarlos, breit stumpfspitzig und an der Spitze ganzrandig oder weitläufig stumpf gezähnt, seltener mit kurzer Haarspitze. Laminazellen dünn- und glattwandig, dicht mit Chloroplasten erfüllt. Kapsel eingesenkt und von derselben Grösse wie bei der gewöhnlichen Form. — Auf vom Wasser bespülten Steinen selten. — **Leb.:** Buckow, Hölle bei Pritzhagen (O. Reinhardt); **Sor.:** Sorau (Rabenhorst). — Hamburg: Steinböschung am Elbdeich (R. Timm!); Schlesien: Muskau (Rabenhorst). — Limpricht zieht diese Form zu Schistidium alpicola (Sw.). Allein die reichfruchtenden Rasen der letzteren von Åland leg. Bomansson weichen ab durch über die Hüllblätter fast ganz emporgehobene, gelbe, nach unten verengte und deshalb verkehrt kegelförmige, sehr weitmündige Kapseln.

123. Schistidium confertum (Funck) Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 7, t. 2 (1845). — Grimmia conferta Funck, Moostaschenb. p. 18, t. 12 (1821).

Xero- und Hygrophyt! Pflanzen in sehr dichten, niedrigen, selten bis 2 cm hohen, bräunlichen bis schwärzlichgrünen, leicht zerfallenden Polstern. Stämmchen aufrecht, gabelteilig, sehr dicht beblättert, mit deutlichem Zentralstrang. Blätter trocken dicht anliegend; beim Anfeuchten sich schnell zurückbiegend, dann aufrecht-abstehend; die unteren klein, lanzettlich, 0,86 bis 1 mm lang und etwa 0,35 mm breit, haarlos; die oberen fast doppelt so lang und meist in ein kurzes oder längeres, gezähntes, sonst glattes, hyalines Haar auslaufend, aber auch sämtliche Blätter fast oder gänzlich haarlos, kielig-hohl, an den nicht gezähnten Seitenrändern mehr oder minder umgerollt. Rippe nach oben deutlich stärker, am Rücken glatt. Laminazellen sehr klein, 6—8 μ diam., mit (besonders in den Zellecken) stark verdickten Wänden, oben rundlich, in der Blattmitte quadratisch

und kurz rechteckig, unten beiderseits der Rippe rektangulär, an den oberen Rändern doppelschichtig, auf beiden Blattflächen glatt. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch den subfloralen ♀ Spross scheinbar seitenständig. Perichaetialblätter wenig oder bedeutend grösser als die nächstunteren Stammblätter und öfter in ein langes, gesägtes, breites Haar verschmälert. Sporogone mit sehr kurzer, aufrechter Seta, völlig eingesenkt. Scheidchen haarlos. Kapseln klein, eiförmig, dünnhäutig, gelbgrün bis blassbräunlich. Haube sehr klein, mützenförmig, gelappt. Deckel flach gewölbt, kurz geschnäbelt. Ring fehlt. Um die Urnenmündung 5—6 Reihen kleiner, polygonaler und meist querbreiter Zellen; die übrigen Zellen der Epidermis weiter, sehr unregelmässig, polygonal und z. T. rechteckig, dünnwandig. Die oberflächlichen Spaltöffnungen am tiefsten Kapselgrunde nur in der Anlage vorhanden. Peristom einfach, ohne Vorperistom. Zähne schmal lanzettlich, orange-gelb, etwa 0,28—0,30 mm lang, in der oberen Hälfte durchlöchert und unregelmässig ritzenförmig durchbrochen, seltener an der Spitze geteilt, aussen dicht papillös und mit Querleisten. Sporen bräunlichgelb, glatt, 8—10 μ diam. Sporenreife im April.

Auf altem Gemäuer und erratischen Blöcken sehr selten. — **Königsb.**: Bärwalde, Fürstenfelde, Dölzig, am Wege nach Kl-Wubieser (Ruthe).

39. Gattung: **Grimmia** Ehrh. in Hedw. Fund. II. p. 89 (1782).

Nach Dr. J. F. K. Grimm, Leibarzt in Gotha, † 1821, benannt.

Übersicht der im Gebiet vertretenen Arten.

A. Obere Stammblätter in der apikalen Hälfte am breitesten, fast spatelförmig und in ein langes, sehr wenig gezähntes Haar auslaufend; Ränder flach; Lamina einschichtig. Einhäusig . . . . . **Gr. crinita.**

B. Obere Stammblätter in der basalen Hälfte am breitesten.

a) Blattspitze breit, parabolisch und meist in ein langes, mehr oder minder gezähntes, sonst glattes Haar auslaufend, selten haarlos.

α) Blattränder nicht umgerollt, flach. Blätter beim Anfeuchten sich nicht zurückkrümmend, aufrechtabstehend. Einhäusig. Kapsel auf sehr kurzer Seta, eingesenkt, fast kugelig, an der Basis stark

bauchig, entdeckelt weitmündig, glatt. Peristom fehlend . . . . . **Gr. anodon.**

β) Blattränder beiderseits bis gegen die Spitze umgerollt. Blätter beim Anfeuchten sich zurückkrümmend und dann weit aufrecht-abstehend. Einhäusig. Kapsel anfangs auf gebogener Seta hängend oder wagerecht, trocken deutlich gerippt. Haube kegel-mützenförmig . . . . . **Gr. pulvinata.**

γ) Blattränder nicht umgerollt, flach. Blätter beim Anfeuchten sich nicht zurückkrümmend, trocken sehr dicht anliegend, feucht straff aufrecht-abstehend. Zweihäusig. Kapsel auf gerader Seta aufrecht, trocken glatt. Haube kegel-mützenförmig . . **Gr. leucophaea.**

b) Blattspitze allmählich pfriemenförmig, sonst wie a.

α) Blattränder nicht umgerollt, flach.

* Blattgrund breit eiförmig; Rippe unten nicht verdünnt. Laminazellen an der Basis zu beiden Seiten der Rippe lang gestreckt, linear, dünn- und glattwandig. Zweihäusig. Kapsel auf gerader Seta aufrecht, trocken glatt. Haube kappenförmig . . **Gr. commutata.**

** Blattgrund schmal-länglich; Rippe unten deutlich verdünnt. Laminazellen an der Basis zu beiden Seiten der Rippe wie bei voriger. Einhäusig. Kapsel auf gerader Seta aufrecht, trocken glatt. Deckel sehr kurz stumpfkegelig. Haube kegel-mützenförmig: **Gr. Doniana.**

β) Rand nur an einer Seite am Blattgrunde umgerollt. Rippe gleich breit. Laminazellen an der Basis zu beiden Seiten der Rippe verlängert-rechteckig, meist etwas knotig verdickt und getäfelt. Einhäusig. Kapsel auf gerader Seta aufrecht, trocken schwach runzelig. Deckel kurz und stumpf geschnäbelt. Haube kegel-mützenförmig . . . . . **Gr. ovalis.**

γ) Blattrand nur an einer Seite bis gegen die Spitze umgerollt.

* Obere Stammblätter inkl. Haar bis 5 mm lang und 0,70 mm breit. Mittlere Laminazellen kurz rechteckig, sehr stark verdickt, mit knotigen Längswänden. Einhäusig. Kapsel auf gebogener Seta geneigt bis hängend, dick eiförmig, trocken längsrippig. Deckel meist kurz und stumpf geschnäbelt. Haube kegel-mützenförmig . . . **Gr. decipiens.**

** Obere Stammblätter inkl. Haar bis 2,5 mm lang und 0,30—0,50 mm breit. Blattzellen bis über die Mitte herab rundlich-quadratisch und sehr kurz rechteckig. Zweihäusig.

† Blatthaar meist kurz und schwach gezähnt bis fast zahnlos. Blattgrund schmal verlängert-eiförmig. Brutkörper auf kurzen unverzweigten Trägern in der unteren Hälfte der Lamina. Kapsel auf gebogener Seta horizontal bis hängend. Haube kegel-mützenförmig . . . . . **Gr. trichophylla.**

†† Blatthaar meist lang und stärker gezähnt. Blattgrund breiter, eiförmig. Brutkörper auf langen, verzweigten Trägern unmittelbar über der Blattinsertion. Kapsel kleiner, auf gebogener Seta horizontal bis hängend. Haube kegel-mützenförmig: **Gr. Mühlenbeckii.**

124. Grimmia crinita Brid., Spec. musc. I. p. 95 (1806). S. 304, Fig. 2. a, Oberes Stammblatt; b, basales Zellnetz.

Xerophyt! Pflanzen in sehr niedrigen, flachen, unregelmässigen, trocken grauweiss-schimmernden Rasen. Stämmchen meist nur 5—6 mm hoch, vom Grunde an büschelästig und dicht anliegend beblättert. Blätter nach oben allmählich grösser, die untersten haarlos, die oberen aus verschmälertem Grunde spatelförmig und die meist entfärbte Spitze in ein die Lamina an Länge übertreffendes, spärlich gezähntes, glattes (d. h. nicht papillöses) Haar auslaufend; Lamina wenig über 1 mm lang und oberwärts 0,57 mm breit, flachrandig und hohl. Rippe gegen die Spitze hin deutlich verbreitert und in den oberen Blättern in das Haar eintretend. Laminazellen rundlich-quadratisch und kurz rektangulär, mit verdickten, knotigen Wänden, 10—12 μ diam., im basalen Blattteile erweitert, rechteckig und 5- bis 6-eckig, dünn- und glattwandig, an den Rändern hier 1—3 Reihen wasserhell; sämtliche Zellen beiderseits ohne Papillen. — Autöcisch; ♂ Blüten anfangs gipfelständig, später durch den subfloralen Fruchtspross scheinbar seitenständig; Perigonialblätter eiförmig, kurz- und stumpfspitzig, haarlos; Antheridien mit spärlichen oder fehlenden Paraphysen. Sporogone mit sehr kurzer, S-förmig gebogener, gelber Seta, weit von den Haaren der Perichaetialblätter überragt. Scheidchen haarlos. Kapsel dick eiförmig, am Grunde etwas bauchig, rötlich-braun, zarthäutig, trocken runzelig. Haube klein, kappenförmig und flüchtig. Deckel kurz, stumpfkegelig. Ring 3-reihig, abrollbar. Zellen der Epidermis unregelmässig polygonal, dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, am tiefsten Kapselgrunde. Peristom

einfach. Die 16 Zähne lanzettlich, rot, dicht papillös, ganz und ritzenförmig durchbrochen oder unregelmässig 2—3-spaltig, etwa 0,17—0,20 mm hoch. Sporen gelb, glatt, 10—12 μ diam. Sporenreife im April.

Auf Kalkmörtel trockener, sonniger Mauern, seltener an Kalkfelsen. — Bisher nur einmal am 18. Juli 1876 von Egeling auf Mauerkalk eines künstlichen Wasserfalls in Glienicke bei **Potsdam** mit alten Sporogonen beobachtet. Aus dem norddeutschen Flachlande sonst nur noch von Wismar (Mecklenburg) leg. Struck bekannt.

125. Grimmia anodon Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 8, t. 1 (1845). — Schistidium pulvinatum Brid., Bryol. univ. p. 114 z. T. (1826).

Xerophyt! Pflanzen in dichten, kleinen oder grösseren, bis 1 cm hohen, leicht zerfallenden, grauschimmernden Polstern. Stämmchen aufrecht, gabelteilig, fragil und ungleichmässig beblättert, mit deutlichem, lockerzelligem Zentralstrange. Untere Blätter klein, eilanzettlich, stumpf und haarlos, die oberen und Perichaetialblätter allmählich grösser und breiter, länglich bis länglich-lanzettlich, parabolisch zugespitzt, an der Spitze entfärbt und die obersten in ein langes, schwach und stumpf gezähntes bis fast zahnloses Haar auslaufend; Lamina etwa 1,5 mm lang und 0,7 mm breit, sehr hohl, flachrandig. Rippe schwach, oberwärts kaum merklich breiter, dreischichtig, mit 2 basalen Deutern, in den haartragenden Blättern in das Haar eintretend. Laminazellen im oberen Blattteile sehr klein, in Mehrzahl rundlich-quadratisch, mit mehr oder minder verdickten und oft deutlich buchtigen Wänden, im Mittel 8—12 μ diam., nach unten allmählich erweitert, am Grunde fast gleichförmig verlängert rechteckig, dünnwandig und an den Rändern wasserhell, sämtlich beiderseits glatt. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch den subfloralen ♀ Ast scheinbar seitenständig unter dem Perichaetium; Perigonialblätter 3—5, länglich-eiförmig, haarlos, dünnrippig, spitz oder stumpflich. Antheridien wenig zahlreich, ohne Paraphysen. Sporogone mit sehr kurzer, schwach gebogener Seta, ein wenig geneigt und eingesenkt. Kapsel fast kugelig, am Grunde bauchig, gelbrötlich, dünnhäutig, entdeckelt sehr weitmündig, glatt. Haube klein, kegelmützenförmig, an der Basis gelappt. Deckel breit, flach gewölbt, mit Zitze. Ring 1-reihig, kleinzellig, dünnwandig, bleibend. Zellen

der Urnenepidermis unregelmässig, dünnwandig, rechteckig und verlängert-polygonal; um die Mündung 3—4 Reihen kleiner, quadratisch, polygonal oder querbreiter und etwas verdickt. Spaltöffnungen oberflächlich, gross, in einer Reihe am Kapselgrunde; Porus elliptisch. Peristom fehlt. Sporen bleichgelblich, glatt, 6—10 μ diam.; Sporenreife im Winter und zeitigen Frühjahr.

Diese gern an trockenen, sonnigen Kalkfelsen und kalkhaltigen Gesteinen, seltener an Mörtel und Zement der Mauern vorkommende Art ist zunächst in der Bergregion Mitteldeutschlands (z. B. Arnstadt in Thüringen) einheimisch und war bisher aus dem norddeutschen Flachlande nicht bekannt. — **Schwieb.**: Lugau bei Schwiebus, auf einem Ziegelstück eines Steinhaufens im Februar 1904 von Torka entdeckt.

126. Grimmia pulvinata (L.) Smith, Engl. Bot. t. 1728 (1807). — Bryum pulvinatum L., Spec. plant. p. 1121 (1753). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 33. — Warnst., Märk. Laubm. no. 141.

Xerophyt! Pflanzen meist in ziemlich dichten, trocken grau bis weissgrau schimmernden, feucht bläulich grünlichen Polstern. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend, 1—2 cm hoch, gabelteilig, nur am Grunde mit Rhizoiden. Blätter trocken anliegend und etwas verbogen oder schwach gedreht, feucht aufrecht-abstehend, gekielt, am Rande umgerollt, mit Haar 2—4 mm lang und 0,57—0,60 mm breit; die oberen lanzettlich, oberwärts wenig verschmälert und schnell in eine parabolische Spitze auslaufend, die in ein langes bis sehr langes, gesägtes, sonst glattes, hyalines Haar übergeht, das selten ganz fehlt oder nur angedeutet ist, im letzteren Falle erscheint die Blattspitze allmählich vorgezogen. Rippe wenig kräftig, fast gleichstark, in das Haar eintretend. Laminazellen in der Blattspitze doppelschichtig und undurchsichtig, bis weit herab rundlich quadratisch und kurz rektangulär, mit mehr oder minder verdickten, knotigen Wänden, 8—10 μ diam., die rechteckigen bis 15 μ lang und 10 μ breit; an der Basis zu beiden Seiten der Rippe kurz oder verlängert rechteckig, z. T. auch quadratisch, weitlichtig und hell, bald mit schwach knotigen und getüpfelten. bald glatten, dünnen Wänden, gegen die Ränder hin hier meist kürzer, quadratisch und oft mit verdickten Querwänden. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch den subfloralen ♀ Spross scheinbar seitenständig unter dem letzteren; Paraphysen fehlend oder spärlich. Sporogone mit blassgelber, herabgebogener, später

aufgerichteter, trocken geschlängelter und oben links gedrehter Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel anfangs hängend, dann horizontal und zuletzt aufrecht, länglich-oval oder dick eiförmig, braun, trocken deutlich längsrippig. Haube schief kegel-mützenförmig, gelappt. Deckel rot, kurz oder lang, gerade oder schief stumpf geschnäbelt, $^1/_2$—$^2/_3$ der Kapsellänge erreichend. Ring differenziert, 3- bis 4-reihig, sich bei der Entdeckelung der Urne oder erst viel später stückweis abrollend. Zellen der Epidermis sehr unregelmässig polygonal, dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, am Grunde der Kapsel. Peristom einfach; die 16 Zähne gelbrot, dicht papillös, oben meist ungleich zweispaltig, seltener ganz und ritzenförmig durchbrochen, aussen mit schwach vorspringenden Querleisten, 0,23—0,28 mm hoch, trocken und im Alter sternförmig ausgebreitet. Sporen bräunlich-gelb, fein papillös, 8—12 μ diam. Sporenreife im April und Mai.

Auf Steinen, Mauern, Ziegeldächern, ja sogar an alten morschen Zäunen und auf Schindeldächern überall gemein und meist mit Sporogonen übersät. — **Var. obtusa** (Brid.) Bryol. eur. (1845). - Kapsel etwas kleiner, dick eiförmig, mit kurz stumpf geschnäbeltem Deckel und häufig ganzen, 0,28 mm hohen Peristomzähnen. — Selten. — **Temp.**: Brüsenwalde, Feldsteinmauern mit der Hauptform!! (1890). - Auch an Sandsteinfelsen bei Quedlinburg leg. Römer!. — ***Var. longipila** Schpr., Syn. ed. I, p. 206 (1860). — Polster trocken weiss schimmernd. Blätter mit doppelt so langem Haar wie die Lamina. — So aus dem Gebiet wohl noch nicht bekannt. Die in Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 1885, p. 47 hierher gezogenen Pflanzen sind dieser Varietät nicht zuzurechnen, die besonders sonnige Kalkfelsen bevorzugt. — **Var. viridis** Schpr. l. c. (1860). — Warnst., Märk. Laubm. no. 236. — Polster grün oder gelbgrün. Blätter haarlos oder (besonders die oberen) mit kurzer Haarspitze, schmal lanzettlich und allmählich scharf zugespitzt, Lamina 2—2,5 mm lang und 0,40—0,45 mm breit. — Auf erratischen Blöcken sehr selten. — **Rupp.**: Neuruppin, früher bei Gnewikow!!. **Königsb.**: Bärwalde, Gr.-Wubieser und Selchow (Ruthe). — Auch an Sandsteinfelsen bei Quedlinburg von Römer 1878 gesammelt. — Eine trocken ganz schwarze, langhaarige **f. nigricans** beobachtete Verf. einmal bei Neuruppin auf der Mauer des neuen Kirchhofs.

127. Grimmia leucophaea Grev. in Wern. Trans. IV. p. 87, t. 6 (1822). — Gr. laevigata Brid., Bryol. univ. I. p. 183 (1826).

S. 304, Fig. 3. a, Oberes Stammblatt; b, desgl. von var. latifolia; c, basales Zellnetz; d, desgl. an den Rändern.

Xerophyt! Pflanzen in unregelmässigen, dichten, flachen, oft ausgedehnten, trocken grauschwärzlichen, leicht zerfallenden, polster-

förmigen Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder gabelteilig und büschelästig, etwa 1—1,5 cm hoch, unten im Alter oft von Blättern entblösst, nur am Grunde mit Rhizoiden. Blätter trocken dicht anliegend, feucht aufrecht-abstehend, hohl und flachrandig, die unteren sehr klein und haarlos, nach oben allmählich grösser, die oberen länglich-eiförmig und breit eilanzettlich, die breite parabolische Spitze fast immer in ein langes, gezähntes, sonst glattes Haar auslaufend und die Blatthaare an der Stammspitze der trockenen Pflanze dicht pinselförmig zusammenschliessend, selten das Haar sehr kurz oder gänzlich fehlend. Rippe sehr flach und am Rücken wenig vortretend. Laminazellen mit Ausnahme des basalen, verbreiterten Blattteiles und der Ränder mehrschichtig, rundlich-quadratisch und kurz rechteckig-polygonal, mehr oder minder verdickt, mit nicht knotigen Wänden, 10—12 μ diam., an den Rändern kleiner und stärker verdickt; am Grunde zu beiden Seiten der Rippe erweitert rechteckig-polygonal, mit meist etwas knotigen, getüpfelten oder auch glatten Wänden und öfter einzelnen Papillen; hier nach den Rändern hin viele Reihen kürzer, quadratisch und polygonal mit meist verdickten Ecken. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen anscheinend schwächer; ♂ Blüten knospenförmig, gipfelständig; Antheridien mit spärlichen kurzen Paraphysen. Sporogone mit 1—2 mm langer, gelblicher, aufrechter, trocken links gedrehter, dünner Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel dick oval, elliptisch und länglich, rötlich-braun, derbhäutig, trocken und entleert glatt. Haube kegel-mützenförmig, gelappt. Deckel klein, gerade oder etwas schief stumpfschnäbelig, etwa $^1/_3$ der Kapsellänge erreichend. Ring dreireihig, sich abrollend. Zellen der Epidermis unregelmässig polygonal, dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige am Grunde der Urne. Peristom einfach; die 16 Zähne gelbrot, dicht papillös, etwa 0,20 mm hoch, oben oder bis gegen die Mitte 2- und 3-spaltig oder ungeteilt und ritzenförmig durchbrochen, aussen mit vortretenden Querleisten. Sporen kugeltetraëdrisch, gelbbräunlich, fein papillös oder glatt, 12—15 μ diam. Sporenreife im April.

Nur auf erratischen, besonnten Blöcken und Feldsteinmauern selten und fast immer steril. — **Prenz.**: Schmachtenhagen (Grantzow!); **Niedbar.**: Rüdersdorfer Kalkberge (Mönkemeyer); **Rupp.**: Neuruppin, bei Wulkow und Zermützel!!; **Oprig.**: Steffenshagen und Preddöhl (Jaap!). **Königsb.**: Von Mohrin bis Zehden sehr häufig; auch bei Schmarfendorf (Ruthe!); **Ostern.**: Schermeisel (F. Reinhardt!). — **Var. latifolia** Limpr., Bryoth. sil. no 163

(1867) in Kryptogamenfl. v. Deutschl. IV. Bd., 1. Abt., p. 742. — Var. epilosa Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1886 p. 47. — Blätter kleiner, etwa 1,20 mm lang und 0,57 mm breit, schmal und kurz zugespitzt, haarlos oder mit kurzer, hyaliner, gezähnter Spitze. — So bis jetzt nur **Rupp.**: Neuruppin, bei Wulkow. — Diese Pflanze ist ♂ und viel graziler als die ♀ Pflanze.

128. Grimmia commutata Hüben., Muscol. germ. p. 185 (1833).

S. 304, Fig. 4. a, Oberes Stammblatt; b, basales Zellnetz neben der Rippe.

Xerophyt! Pflanzen meist in grossen, lockeren, trocken gelblich- bis schwärzlich-grünen, grauschimmernden, leicht zerfallenden Rasen. Stämmchen schlank, 2—4 cm lang, nur am Grunde mit Rhizoiden, aufrecht oder bogig aufsteigend, unterwärts von Blättern entblösst oder z. T. mit Blattresten besetzt. Blätter trocken locker anliegend, feucht weit aufrecht-abstehend, die unteren klein und haarlos, die oberen aus breit-eiförmigem Grunde lanzettlich, allmählich lang zugespitzt und in ein mässig langes, fein gezähntes, sonst glattes Haar auslaufend, 3—3,5 mm lang (inkl. Haar) und 0,70 mm breit, rinnig-hohl und die Ränder flach, nur oberwärts etwas eingebogen. Rippe kräftig, am Grunde flach, im oberen Blattteil am Rücken abgerundet und vortretend. Laminazellen bis gegen den verbreiterten Blattgrund hin fast überall 2-schichtig und deshalb sehr undurchsichtig, quadratisch- bis z. T. kurz rechteckig-polygonal, 7—10 μ diam., dünnwandig oder etwas verdickt, mit nicht oder kaum knotigen Wänden, beiderseits glatt; zu beiden Seiten der Rippe am Blattgrunde langgestreckt und eng rektangulär, hier gegen die Ränder 10 bis 15 Reihen breiter und kürzer, zuweilen die Randreihen hyalin. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen kleiner; ♂ Blüten knospenförmig, gipfelständig. Sporogone mit gelber oder rötlichgelber, aufrechter, trocken oben links gedrehter, 3—4 mm hoher Seta. Scheidchen nackt. Kapsel fast stets aufrecht, dick eiförmig, rötlich-braun, engmündig, trocken und entleert glattwandig. Haube kappenförmig, etwa die Hälfte der Kapsel deckend. Deckel rot, lang und schief geschnäbelt, bis $^1/_2$ der Kapsellänge erreichend. Ring differenziert, 3- und 4-reihig, lange bleibend und später meist in einzelnen Zellen abfallend. Um die Urnenmündung wenige Reihen kleiner polygonaler Zellen; die übrigen Zellen der Epidermis unregelmässig polygonal, weiter und mit schwach verdickten

Wänden. Spaltöffnungen oberflächlich, sehr klein und spärlich am tiefsten Kapselgrunde. Peristom einfach mit Vorperistom; die 16 Zähne unten orangerot, nach oben gelb, 0,37—0,40 mm lang, fein papillös, oberwärts unregelmässig gespalten und vielfach durchbrochen, selten fast ganz, aussen mit vorspringenden Querleisten. Sporen kugeltetraëdrisch, gelblich, völlig glatt, 8—10 μ diam. Sporenreife im April.

Auf besonnten erratischen Blöcken und Ziegeldächern sehr selten. — **Rupp.**: Neuruppin, auf einem alten Ziegeldache und bei Wustrau auf einem erratischen Block sehr spärlich und steril!!. **Königsb.**: Bärwalde, bei Vietnitz und Butterfelde auf erratischen Blöcken (Ruthe!). — Eine Form mit sehr kurzhaarigen oberen Blättern, **var. brevipila**, sammelte Prof. Ascherson bei Locarno (Schweiz) an trockenen Gneissfelsen am Wege nach Ponte Brolla 2. Okt. 1885. — An der Basis der oberen Blätter bilden 10—15 Randreihen rechteckiger, dünnwandiger, hyaliner Zellen einen wasserhellen Saum. — Von der oft habituell sehr ähnlichen Gr. leucophaea, mit der sie häufig zusammenwächst, unterscheidet sie sich leicht durch die angefeuchtet sich zurückkrümmenden, dann weit aufrecht-abstehenden Blätter, die allmählich in eine lange, schmale Spitze vorgezogen sind.

129. Grimmia Doniana Smith, Fl. brit. III. p. 1198 (1804).

S. 304, Fig. 5. a, Oberes Stammblatt; b, basales Zellnetz neben der Rippe.

Xerophyt! Pflanzen in meist kleinen, dichten, niedrigen, oliven- bis schwärzlich-grünen, grauschimmernden Polstern. Stämmchen aufrecht, gabelteilig, 0,5—2 cm hoch. Blätter unten kleiner und haarlos, die oberen aus schmal eilänglichem Grunde lanzettlich, gekielt, an den Rändern flach, mit Haar durchschnittlich 3,30 bis 3,50 mm lang und 0,40—0,45 mm breit, allmählich zugespitzt und in ein meist langes, fein gezähntes bis fast ungezähntes, glattes Haar auslaufend. Rippe nach oben deutlich dicker als am Blattgrunde. Laminazellen oberwärts an den Rändern mehrschichtig, daher wulstig verdickt, rundlich-quadratisch und kurz rektangulär, 8—10 μ diam., nach unten kurz rechteckig, sämtlich knotig verdickt und beiderseits glatt; im verbreiterten Blattgrunde überall verlängert-rektangulär bis linealisch, mehr oder weniger dünn- und glattwandig und einige Randreihen wasserhell — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, auf besonderem Sprosssystem am Fruchtstämmchen; Antheridien ohne Paraphysen. Sporogone mit 1,5—2,5 mm hoher, bleichgelblicher, trocken

links gedrehter, aufrechter Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel klein, oval, gelblich, trocken und entleert glatt, zarthäutig. Haube kegel-mützenförmig, gelappt. Deckel rot, sehr kurz stumpfkegelig. Zellen der Epidermis unregelmässig polygonal, dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, am Grunde der Kapsel. Ring 2- und 3-reihig, kleinzellig, längere Zeit bleibend und dann in einzelnen Zellen abfallend. Peristom einfach, ohne Vorperistom; die 16 Zähne orangerot, papillös, etwa 0,28 mm hoch, ungeteilt oder oberwärts spärlich durchbrochen, aussen mit dichtgestellten, vortretenden Querleisten. Sporen gelb, kugeltetraëdrisch, glatt, 7—9 μ diam. Sporenreife im Spätsommer.

Bis jetzt nur einmal auf einem erratischen Block bei Schermeisel **(Ostern.)** von F. Reinhardt gesammelt. Verf. hat aus dem Gebiet keine Probe gesehen. Von Gr. ovalis, der vorstehende Art habituell ähnlich ist, durch nirgends umgerollte Blattränder, durch die im ganzen Blattgrunde sehr langgestreckten, dünnwandigen Zellen und besonders durch den sehr kurzen, stumpfkegeligen Deckel leicht zu unterscheiden.

130. Grimmia ovalis (Hedw.) Lindb., Act. soc. sc. fenn. X. p. 75 (1871). — Dicranum ovale Hedw., Descr. III. p. 81, t. 34 A. z. T. (1792). — Bryum ovale Hoffm., Deutschl. Fl. II. p. 172 (1796). — Dicranum ovatum Sw., Musc. suec. p. 35 z. T. (1799). — Grimmia ovata Web. et Mohr, It. suec. p. 132, t. 2, fig. 4 (1804).

S. 304, Fig. 6. a, Oberes Stammblatt; b, basales Zellnetz neben der Rippe.

Xerophyt! Pflanzen in dichten, meist runden, trocken dunkel- bis schwärzlich-grünen, grauschimmernden Polstern. Stämmchen 1—3 cm hoch, gabelteilig und büschelästig, an der Basis mit Rhizoiden und aus älteren Stammteilen öfter mit kleinblättrigen, der vegetativen Vermehrung dienenden Sprossen. Blätter trocken anliegend, angefeuchtet sich nur wenig zurückkrümmend und dann aufrecht-abstehend, die oberen grösser, 2,5 bis 3 mm lang, aus schmal eilänglichem Grunde lanzettlich, gekielt, allmählich zugespitzt und in ein fein gezähntes Haar von $^1/_3$—$^1/_2$ Laminalänge auslaufend, das nur selten ganz fehlt oder bis auf eine kurze Haarspitze reduziert ist; Rand einseitig am unteren Teile des Blattes umgerollt, sonst flach. Rippe gleich breit, am Rücken rundlich, vortretend und am Grunde des Haares aufgelöst. Laminazellen im oberen Blattteile doppelschichtig und hier an den Rändern auch 3- und 4-schichtig, deshalb sehr undurchsichtig,

rundlich-quadratisch und kurz rechteckig, nach unten kurz rektangulär, mit deutlich knotig verdickten Wänden, am Grunde oft bis auf wenige Randreihen verlängert-rektangulär, meist dickwandig, schwach knotig und getüpfelt, an den Rändern hier entweder fast gleich gestaltet, aber dünnwandig und wasserhell oder z. T. kürzer und quadratisch bis kurz rechteckig. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, auf besonderem Sprosssystem der ♀ Fruchtstämmchen, anfangs immer gipfelständig, später aber durch subflorale Sprossung scheinbar seitenständig; Antheridien ohne Paraphysen. Sporogone mit 2—3 mm hoher, aufrechter, blassgelblicher, trocken links gedrehter Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel aufgerichtet, meist länglich-eiförmig, gelb bis gelbbräunlich, engmündig, glatt, trocken und entleert zart runzelig. Haube kegel-mützenförmig, gelappt. Deckel rot, etwa $^1/_3$ der Kapsellänge erreichend, gerade oder schief, kurz- und stumpfschnäbelig. Ring differenziert, 3- bis 4-reihig, später sich stückweis ablösend. Zellen der Epidermis unregelmässig polygonal, mit nicht verdickten, etwas verbogenen Wänden. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Peristom einfach, ohne Vorperistom; die 16 Zähne unten orangerot, nach oben sattgelb und vielfach durchbrochen, 0,37—0,40 mm lang, fein papillös, seltener bis gegen die Mitte unregelmässig 2- und 3-spaltig, aussen mit vortretenden Querleisten. Sporen kugeltetraëdrisch, gelb bis bräunlichgelb, völlig glatt, 8—10 μ diam. Sporenreife im Winter und zeitigen Frühjahr; nach Juratzka und Limpricht von August bis September.

Auf besonnten erratischen Blöcken selten. — **Temp.**: Brüsenwalde!!; **Pots.**: Böttcherberg (Egeling!). **Königsb.**: Selchow; Schönfliess, bei Schmarfendorf und Paetzig (Ruthe); **Ostern.**: Schermeisel (F. Reinhardt). — Pommern: Örden (Hintze!). — **Var. epilosa** (Jur.) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 1, p. 748. — In kleinen, niedrigen Polstern. Blätter haarlos oder die oberen mit sehr kurzer Haarspitze. — **Temp.**: Brüsenwalde auf Feldsteinmauern!!

131. Grimmia decipiens (Schultz) Lindb. in Hartm., Skand. Fl. 8. ed. p. 386 (1861). — Trichostomum decipiens Schultz, Suppl. Fl. starg. p. 70 (1817). — Dryptodon Schultzii Brid., Bryol. univ. I. p. 199 (1826). — Gr. Schultzii Hüben., Muscol. germ. p. 195 exkl. syn. Gr. trichophylla (1833).

S. 304, Fig. 7. a, Oberes Stammblatt; b, mittleres, c, basales Zellnetz neben der Rippe.

Xerophyt! Pflanzen kräftiger als Gr. pulvinata und in unregelmässig polsterförmigen, lockeren, leicht zerfallenden, gelblich- bis braungrünen, oben grauschimmernden Rasen. Stämmchen aufrecht und aufsteigend, gabelteilig und büschelästig, 2—4 cm hoch. Blätter trocken anliegend, wenig gebogen und gedreht, feucht aufrecht-abstehend, die unteren kleiner und haarlos, die oberen aus nicht herablaufender, länglich-eiförmiger Basis schmal-lanzettlich, allmählich zugespitzt und in ein langes, gezähntes, sonst glattes Haar auslaufend, bis 5 mm lang und 0,70 mm breit, oberwärts gekielt und am Rande bis gegen die Spitze meist einseitig stark zurückgerollt; die kräftige, am Rücken abgerundete und stark hervortretende Rippe in das Haar eintretend. Laminazellen in der Spitze rundlich-quadratisch, 9—12 μ diam. und meist 2-schichtig, wie auch weit herab die Blattränder, in der Mitte rechteckig mit sehr stark verdickten, knotigen und getüpfelten Längs- und dünnen Querwänden, am Grunde neben der Rippe linear, mit glatten oder schwach knotigen, getüpfelten Längswänden, hier gegen die Ränder weiter und kürzer und einige Randreihen wasserhell. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, am Grunde der ♀ Blüte; Antheridien meist ohne Paraphysen. Sporogone mit blassgelblicher, anfangs herabgebogener, später aufgerichteter, trocken geschlängelter, unten rechts, sonst links gedrehter, etwa 3 mm hoher Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel gross, geneigt bis hängend, dick eiförmig, zur Reife gelb oder gebräunt, trocken längsrippig. Haube kegel-mützenförmig, gelappt. Deckel rot, meist kurz und stumpf geschnäbelt, etwa $^1/_3$ der Kapsellänge. Ring differenziert, 3- bis 4-reihig, bei der Entdeckelung der Urne sich abrollend. Um die Mündung 1 oder 2 Reihen kleiner, polygonaler Zellen; die übrigen Zellen der Epidermis weiter, sehr unregelmässig polygonal und dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, am Grunde der Kapsel. Peristom einfach, die 16 Zähne rot, dicht papillös, tief in 2, seltener 3 ungleiche, fadenförmige Schenkel gespalten oder schwach ritzenförmig durchbrochen; Querleisten wenig vortretend. Sporen gelb, sehr verschieden gestaltet, schwach papillös, 12—18 μ diam. Sporenreife von April bis Mai.

Auf sonnigen erratischen Blöcken selten und fast immer steril. — **Temp.**: Brüsenwalde nicht selten!!; **Obbar.**: Oderberg (Osterwald!); **Rupp.**: Neuruppin, Wustrau sehr spärlich!!. **Königsb.**: Bärwalde, Steinberge bei Grüneberg in Menge, doch nur sparsam fruchtend (Ruthe).

132. Grimmia trichophylla Grev., Fl. edin. p. 235 (1824). — Warnst., Märk. Laubm. no. 235.

S. 304, Fig. 8. a, 2 Stammblätter; b, Brutkörper; c, basales Zellnetz neben der Rippe.

Xerophyt! Pflanzen in lockeren oder dichten, grünen oder gelbgrünen, trocken grauschimmernden, selten schwärzlichen, leicht zerfallenden Polstern oder Rasen. Stämmchen 1—3 cm hoch, gabelteilig und büschelästig, aufrecht und aufsteigend, nur am Grunde mit Rhizoiden. Blätter trocken gekrümmt und mässig gedreht, feucht mit bogig aufwärts gekrümmter Spitze abstehend, aus an der Insertion etwas verschmälerter, kaum herablaufender, schmal länglich-eiförmiger Basis lanzettlich, gekielt, allmählich zugespitzt und in ein kurzes oder etwas längeres, seltener fehlendes, glattes, undeutlich oder schwach gezähntes Haar auslaufend, 1,7 bis 2,5 mm lang und 0,33 mm breit. Rand nur an einer Seite umgerollt. Rippe unten unmerklich schwächer, in das Glashaar eintretend. Laminazellen rundlich-quadratisch, mit knotigen, mehr oder minder verdickten Wänden, oberwärts in 1—5 Randreihen mehrschichtig, nach unten zu beiden Seiten der Rippe sehr kurz-rechteckig und hier am Grunde mehr oder weniger verlängert-rektangulär, nach den Rändern hin gewöhnlich wieder verkürzt und in 1—3 Randreihen häufig wasserhell; sämtliche Zellen beiderseits glatt und die unteren ohne knotige Wände. — Zweihäusig; Geschlechter fast immer getrenntrasig, Sporogone mit gelber, herabgebogener, später aufstrebender, trocken geschlängelter und links gedrehter, 3—5 mm langer Seta. Perichaetialblätter etwas grösser als die nächstunteren Stammblätter. Scheidchen haarlos. Kapsel horizontal bis hängend, oval bis länglich-eiförmig, anfangs gelblich, später braun, trocken zart 8-rippig, Mündung rot. Haube kegel-mützenförmig, gelappt. Deckel gelblich-rot, $^1/_3$—$^1/_2$ der Kapsellänge, gerade oder etwas schief geschnäbelt. Ring 2- bis 3-reihig, grosszellig, sich nicht zugleich mit dem Deckel ablösend und das untere Drittel des Peristoms verdeckend. Um die Mündung 2—3 Reihen kleiner, polygonaler Zellen, die übrigen Zellen der Epidermis weiter, unregelmässig polygonal und dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, am Grunde der Kapsel. Peristom einfach; die 16 Zähne orangerot, fein papillös, 0,17—0,20 mm lang, schmal lanzettlich, ober- bis unterhalb der Mitte meist in 2, an den Gliedern meist verbundene

Schenkel gespalten. Sporen gelb, schwach papillös, im Mittel 12 μ diam. Sporenreife im April und Mai. — Vegetative Vermehrung durch ein- bis vielzellige, unregelmässig geformte, zur Reife braune, blattbürtige Brutkörper, die an beiden Blattflächen (auch auf der Rippe) in derjenigen Blattregion auf kurzen Trägern entstehen, wo die kleinen, quadratischen Laminazellen in die verlängerten rechteckigen des Blattgrundes übergehen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 108).

Nur auf besonnten, erratischen Blöcken und Feldsteinmauern; stellenweis ziemlich häufig, aber äusserst selten mit Sporogonen. — **Prenz.**: Hindenburg (Grantzow!); **Temp.**: Brüsenwalde häufig!!; **Ang.**: Chorin (Loeske, Osterwald und R. Schulz!); Joachimsthal!!; **Obbar.**: Freienwalde (Loeske); **Oprig.**: Sehr verbreitet (Jaap!). **Königsb.**: Um Bärwalde häufig, aber nur einmal fruchtend; Zehden, Carlstein (Ruthe!); **Sold.**: Herrendorf bei Soldin (Ruthe!); **Ostern.**: Lagow; Schermeisel (Paul!). — Pommern: Kriegstaedt; Tarmen (Hintze!); in der weiteren Umgebung Hamburgs nicht selten (Jaap!); Anhalt: Ballenstedt (Zschacke).

Die brutkörpertragende f. propagulifera Limpr. (Gr. Stirloni Schpr., Syn. ed. 2, p. 270 [1876]) ist als besondere Form nicht zu halten, da die meist sterile Pflanze, um sich auf vegetative Weise vermehren zu können, nicht zu selten zur Bildung von Brutorganen schreitet; anders wäre auch sonst das stellenweis massenhafte Auftreten derselben nicht zu erklären. — **Var. epilosa** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 39 Jahrg. 1897, p. 31. — Sämtliche Blätter haarlos oder die obersten nur mit hyaliner Spitze. — **Ang.**: Joachimsthal, erratische Blöcke an der Strasse nach Schönebeck!! — **Var. longipila** Warnst. — Obere Blätter mit langem, fast ungezähntem Haar. — **Oprig.**: Mansfeld, erratischer Block auf der Heide (Jaap!). Ist irrtümlich als Gr. decipiens publiziert worden. Zu derselben Form gehört auch die Gr. decipiens von Neuendorf leg. 2. Mai 1896 Osterwald. Dass diese langhaarige Form zu Gr. trichophylla gehört, beweisen das fast ungezähnte Blatthaar und die weit herab quadratischen Laminazellen.

133. Grimmia Mühlenbeckii Schpr., Synops. ed. 1, p. 212 (1860). — Gr. trichophylla var. Mühlenbeckii Husnot, Musc. gall. p. 135 (1887).

S. 304, Fig. 9. a, 2 Stammblätter; b, basales Zellnetz neben der Rippe; c, desgl. an den Rändern.

Xerophyt! Pflanzen in gelblichen, dunkel- bis schwärzlichgrünen, oft grauschimmernden, 1—2 cm hohen, meist unregelmässigen, polsterförmigen Rasen und habituell Gr. trichophylla zum Verwechseln ähnlich. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend, gabelteilig, dicht beblättert. Blätter trocken anliegend und schwach gedreht, feucht weit aufrecht- bis fast sparrig-abstehend,

aus eiförmigem bis länglich-eiförmigem, kaum herablaufendem Grunde lanzettlich, allmählich lang zugespitzt und meist in ein ziemlich langes, gezähntes, sonst glattes Haar auslaufend, 2 bis 2,14 mm lang und etwa 0,50 mm breit, kielig-hohl, einseitig oft bis gegen die Spitze zurückgerollt. Rippe oberwärts sehr kräftig und in das Haar eintretend, nach unten meistens deutlich schwächer, am Rücken stark vortretend, mit abgerundeten Kanten. Laminazellen nach Grösse und Form wie bei voriger Art, gegen die Spitze und weit herab in mehreren Randreihen doppelschichtig, deshalb sehr undurchsichtig, beiderseits glatt. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechter meist getrenntrasig. ♂ Pflanzen kleiner; ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch subflorale Sprossung scheinbar seitenständig; Antheridien sehr gross, ohne Paraphysen. Sporogone mit etwa 3 mm langer, herabgebogener, blassgelblicher, zuletzt aufgerichteter, trocken geschlängelter und links gedrehter Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel wagerecht bis fast hängend, klein, oval, gelblich, später gebräunt, trocken runzelig und unregelmässig sehr zart längsrippig. Haube kegel-mützenförmig, gelappt. Deckel rot, kurz oder länger, gerade oder schief geschnäbelt, von $^1/_3$—$^1/_2$ Kapsellänge. Ring differenziert, 2- bis 3-reihig, kleinzellig, lange bleibend. Um die Urnenmündung 1—2 Reihen kleiner, polygonaler Zellen; die übrigen Zellen der Epidermis erweitert, unregelmässig polygonal, dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, am Grunde der Kapsel. Peristom einfach; die 16 Zähne schlank lanzettlich, unten orangerot, nach oben heller und gelb, meist ungeteilt, papillös, mit aussen deutlich vortretenden Querleisten, 0,15 bis 0,28 mm hoch, trocken ein wenig nach aussen gebogen. Sporen gelb, mehr oder minder warzig, 10—15, seltener bis 18 μ diam. Sporenreife im April und Mai. Vegetative Vermehrung durch wenig- bis vielzellige, unregelmässige, zur Reife gebräunte, blattbürtige Brutkörper, die auf beiden Seiten der Lamina, nahe an deren Insertion am Ende langer und verzweigter Träger entstehen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 107).

Nur auf erratischen Blöcken stets steril und sehr selten. — **Beesk.:** Rauensche Berge, erratischer Block bei den grossen Markgrafensteinen (Loeske!): **Oprig.:** Meyenburg; Sagast (Jaap). **Königsb.:** Bärwalde (Ruthe). — Pommern: Tarmen, Friedrichsberg mit Brutkörpern (Hintze!).

Gr. Mühlenbeckii und Gr. trichophylla, die bei uns fast nur steril vorkommen, sind in diesem Zustande äusserst schwer zu unterscheiden; erstere

besitzt einen stets etwas breiteren, eiförmigen oder länglich-eiförmigen basalen Blattteil und ein meist längeres, viel stärker gezähntes Endhaar der oberwärts wegen der fast gänzlich 2-schichtigen Lamina ganz undurchsichtigen Blätter; die Kapseln sind kleiner, oval, die Peristomzähne unten rot, oben gelb und meist ungeteilt; der lange bleibende Ring besteht aus 2—3 Reihen sehr kleiner Zellen und die Sporen sind im Mittel etwas grösser als bei Gr. trichophylla.

40. Gattung: **Drýptodon** Brid., Bryol. univ. I. p. 191 (1826) z. T.

Name von dryptos: zerschlitzt und odús: Zahn, wegen der bis unter die Mitte herab in 2 und 3 Schenkel gespaltenen Peristomzähne.

Übersicht der Arten:

A. Blätter fast stets mit kurzem, gezähntem Endhaar und an der Spitze der Gipfelblätter mit kugeligen, vielzelligen Brutkörpern; Rippe oberwärts am Rücken nicht geflügelt: **D. Hartmani.**

B. Blätter haarlos, ohne blattbürtige Brutkörper; Rippe oberwärts am Rücken 2- bis 4-flügelig . . . . . **D. patens.**

134. Dryptodon Hartmani (Schpr.) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. IV. Bd. 1. Abt. p. 789 (1889). — Grimmia Hartmani Schpr., Syn. 1. ed. p. 214 (1860).

S. 320, Fig. 1. a, Oberes Stammblatt; b, Blattspitze mit Brutkörper; c, mittlere Laminazellen; d, basale Zellen neben der Rippe.

Hemixerophyt! Pflanzen in lockeren, oft ausgedehnten, flachen, oben grünen oder gelblichen, innen bräunlichen bis schwärzlichen Rasen. Stämmchen 2—10 cm lang, bogig aufsteigend, gabelteilig, im Alter am Grunde von Blättern entblösst. Blätter trocken schwach einwärts gebogen, locker anliegend, schwach gedreht, seltener einseitswendig, aus schmal eiförmigem, etwas herablaufendem Grunde verlängert-lanzettlich, allmählich zugespitzt und die oberen in ein kurzes, selten gänzlich fehlendes, glattes, gesägtes Haar auslaufend, 3—4 mm lang und 0,57 mm breit, im oberen Teil gekielt und einseitig vom Grunde bis gegen die Spitze am Rande umgerollt. Rippe kräftig, den Grund der Haarspitze erreichend, scharf begrenzt, im basalen Blattteil mit 4—6, oben mit 2 weitlumigen Deutern, substereïden Bauch- und differenzierten Rückenzellen. Laminazellen rundlich-quadratisch und kurz rektangulär, bis gegen die Blattbasis fast gleich gross, mit schwach

oder stärker knotig verdickten Wänden, nach oben am Rande doppelschichtig, unten zu beiden Seiten der Rippe kurz oder etwas länger rechteckig mit kaum oder nicht knotigen Wänden, hier am Rande mehrere Reihen kürzer und zuweilen hyalin; sämtliche Zellen beiderseits glattwandig. — Zweihäusig; ♂ Blüten gipfelständig, Antheridien ohne Paraphysen. Sporogone mit schwach gekrümmter, zuletzt aufrechter, trocken links gedrehter, 3—6 mm hoher Seta. Kapsel anfangs geneigt, später aufrecht, länglich, glatt, entleert lichtbraun. Deckel kegelförmig, etwas schief. Haube kappen-mützenförmig, am Saume gelappt. Ring anscheinend nicht differenziert. Um die rote Mündung 3—4 Reihen kleiner Zellen, deren obere einen bleibenden Pseudoring darstellt; die übrigen Zellen der Epidermis unregelmässig polygonal, dickwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, am Grunde der Kapsel. Peristom einfach; die 16 Zähne lanzettlich, bis 0,35 mm lang, gelbrot, ganz oder an der Spitze wenig durchbrochen, nur gegen die Spitze papillös. Sporen gelblich, fein papillös, 12 bis 16 μ diam. Sporenreife wahrscheinlich im Winter. — Vegetative Vermehrung durch rundlich-würfelförmige, blattbürtige, zur Reife braunrote, vielzellige Brutkörper, welche in Häufchen an der Spitze von Gipfelblättern an Stelle des Glashaares entstehen und entweder stiellos oder ganz kurz gestielt sind. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 108—112).

In Wäldern auf erratischen Blöcken sehr selten und immer steril. — **Oprig.:** Meyenburg; Putlitz; Helle; Sagast; Porep (Jaap!). **Königsb.:** Grüneberg und Dölzig bei Bärwalde (Ruthe!); **Ostern.:** Schermeisel (F. Reinhardt). — Pommern: Tarmen (Hintze!). In der Flora von Hamburg ziemlich verbreitet. — **Var. epilosus** (Milde). — Blätter haarlos oder nur die jüngsten mit sehr kurzer Haarspitze. — **Oprig.:** Sagast (Jaap). — Eine sehr kräftige, oben gelbliche, einfache oder gabelästige, 7—8 cm hohe Form mit einseitswendigen Blättern, die 3,5—4 mm lang sind, ist **var. giganteus** (Renauld) aus den Pyrenäen bei 1750 m Meereshöhe. — Dryptodon Hartmani ist Rhac. sudeticum habituell sehr ähnlich und, da beide im Gebiet nur steril vorkommen, mit Sicherheit nur durch die am Blattgrunde zu beiden Seiten der Rippe kurz oder etwas verlängert rechteckigen Zellen mit schwach knotigen bis glatten Längswänden und die meist vorhandenen blattbürtigen Brutkörper zu unterscheiden.

135. Dryptodon patens Brid., Bryol. univ. I. p. 192 (1826). — Rhacomitrium patens Hüben., Muscol. germ. p. 198 (1833). — Grimmia patens Bryol. eur. III. t. 246 (1845).

S. 304, Fig. 10. a, Oberes Stammblatt; b, Querschnitt durch den oberen Blattteil; c, desgl. durch den unteren Teil der Rippe.

Hemixero- und Mesophyt! Pflanzen kräftig, in lockeren, flachen, grünen, gelblichen bis gebräunten, im Inneren schwärzlichen, leicht zerfallenden Rasen. Stämmchen aus niederliegendem Grunde aufsteigend, 2—5, seltener bis 10 und 12 cm hoch, gabelteilig, nur am Grunde mit Rhizoiden, gleichmässig beblättert, im Alter unten von Blättern entblösst; Zentralstrang fehlt, Grundgewebe locker, an der Peripherie 2—3 Reihen enger, stark verdickter, rötlich-gelber Zellen. Blätter trocken aufrecht anliegend oder schwach eingebogen und gedreht, beim Anfeuchten sich schnell stark zurückkrümmend und dann mit aufstrebender Spitze abstehend, seltener z. T. einseitswendig, aus schmaleiförmigem, hohlem Grunde lanzettlich, allmählich in eine haarlose, deutlich oder undeutlich gezähnelte, selten wasserhelle Spitze auslaufend, 2,5—3 mm lang und 0,57—0,70 mm breit, gekielt, an den Rändern weit herauf (an einer Seite stärker) zurückgerollt. Rippe kräftig, in der Spitze erlöschend, oberwärts am Rücken meist mit 2—4 Längsflügeln, am Grunde mit 6—8 basalen Deutern, deren Aussenwände auf der Blattinnenfläche sehr stark verdickt sind, einem mittleren Stereïdenbande und differenzierten Rückenzellen. Laminazellen meist rundlich-polygonal, 8—12 μ diam., mit verdickten, mehr oder minder deutlich knotigen Wänden, gegen die Spitze hin überall, weiter abwärts bis etwa zur Mitte nur am Rande doppelschichtig; nach unten allmählich verlängert, an der Basis zu beiden Seiten der Rippe schmal-linear, getüpfelt, gegen die Ränder hier allmählich kürzer, rechteckig und quadratisch. Perichaetialblätter von den Stammblättern wenig abweichend, die inneren kleiner, Zellen weiter hinauf sehr schmal-linear mit knotig verdickten Wänden. — Zweihäusig. Sporogone mit 3—5 mm langer, trocken links gedrehter, gelblicher, herabgebogener Seta. Kapsel oval, bräunlich, trocken und entdeckelt zart gerippt. Haube mützenförmig, gelappt. Deckel gerade oder schief geschnäbelt, rötlich, etwa $^1/_3$ so lang als die Urne. Ring 3-reihig, grosszellig, sich abrollend. Zellen der Epidermis sehr unregelmässig polygonal, dünnwandig, um die rote Mündung 3 Reihen viel kleiner, rundlich-vieleckig und querbreiter. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Die 16 Peristomzähne purpurn, bis 0,5 mm hoch, dicht papillös, am Grunde zu einer Membran

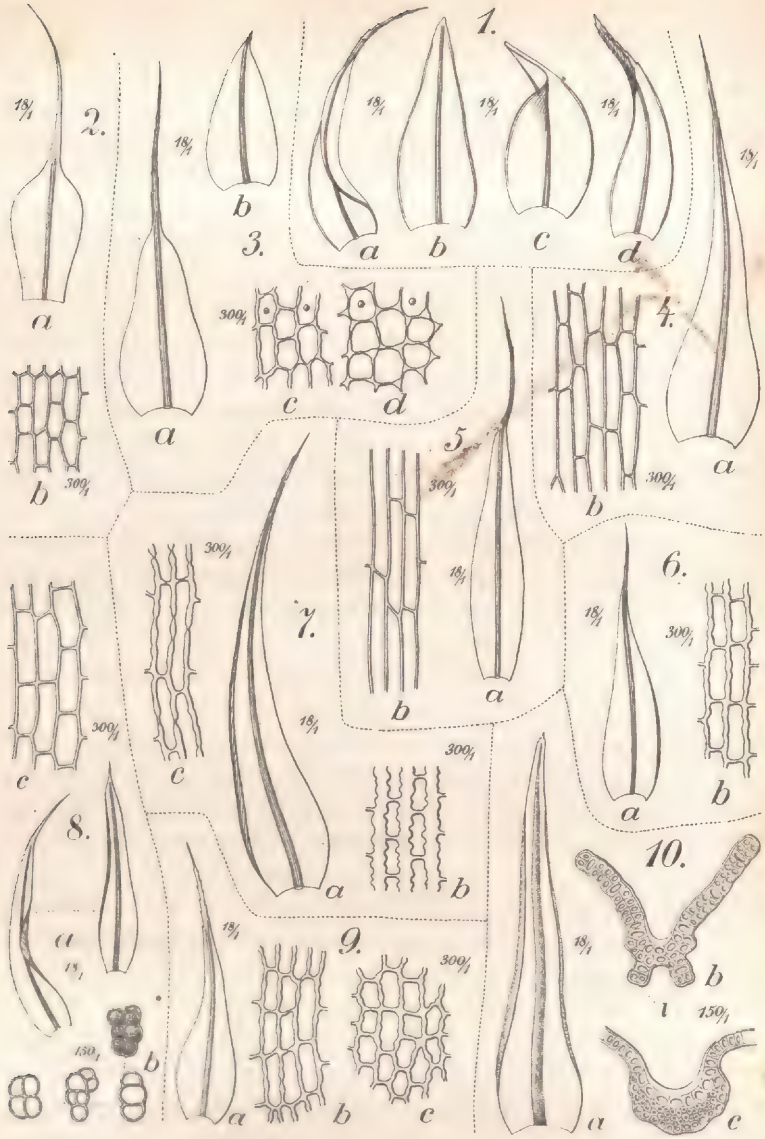


Fig. 1. *Schistidium apocarpum.* 2. *Grimmia crinita.* 3. *Gr. leucophaea.* 4. *Gr. commutata.* 5. *Gr. Doniana.* 6. *Gr. ovalis.* 7. *Gr. decipiens.* 8. *Gr. trichophylla.* 9. *Gr. Mühlenbeckii.* 10. *Dryptodon patens.*

verschmolzen und mit vortretenden Querleisten, bis tief herab ungleich 2-schenkelig oder nur schmal ritzenförmig durchbrochen. Sporen bräunlichgelb, fein papillös, kugeltetraëdrisch, 10—14 μ diam. Sporenreife je nach der Höhenlage von April bis Juni.

Auf schattig liegenden, erratischen Blöcken sehr selten und bisher nur bei **Schwiebus** im Walde 1902 vom Lehrer Torka steril beobachtet! — Unterscheidet sich von der habituell ähnlichen vorigen Art durch kräftigere Stämmchen, das fehlende Blatthaar, die oberwärts am Rücken geflügelte Rippe und durch den Mangel der blattbürtigen Brutkörper.

41. Gattung: **Rhacomitrium** Brid., Mant. p. 78 (1819).

Name von rhakos: zerschlitzt und mitrion: Mütze, wegen der am Saume lappigen Haube.

Übersicht der im Gebiet vorkommenden Arten.

A. Blätter stets haarlos, stumpfspitzig und meist ganzrandig.
  a) Pflanze gabelteilig und büschelästig, ohne verkürzte Seitenästchen.
    α) Blätter aus eilänglicher Basis lanzettlich, in eine verschmälerte, ganzrandige, stumpfe Spitze auslaufend, beim Anfeuchten sich zurückkrümmend; Zellen oberwärts quadratisch. Urne dünnhäutig; Peristomzähne bis auf den Grund gespalten: **Rh. cataractarum.**
    β) Blätter aus breit eiförmiger Basis zungenförmig, mit breiterer, stumpfer, meist gezähnter Spitze, beim Anfeuchten sich nicht zurückkrümmend; Zellen oberwärts quadratisch. Urne derbhäutig; Peristomzähne nicht bis auf den Grund gespalten . . . . **Rh. aciculare.**
  b) Pflanze mit meist zahlreichen, verkürzten, knotigen Seitenästchen. Blätter aus eiförmiger Basis lanzettlinealisch, mit schmaler, stumpflicher, ganzrandiger Spitze, beim Anfeuchten sich sparrig zurückkrümmend; Zellen oberwärts gestreckt. Urne derbhäutig; Peristomzähne bis auf den Grund gespalten . . **Rh. fasciculare.**

B. Blätter mit kurzem oder längerem, gezähntem, glattem, selten ganz fehlendem Endhaar.
  a) Stämmchen gabelteilig bis büschelästig, ohne verkürzte Seitenästchen. Blätter meist nur einseitig stärker, aber nicht bis gegen die Spitze umgerollt und fast stets mit kurzem Endhaar. Laminazellen bis zur Blattmitte herab quadratisch, oberwärts 1 oder 2 Randreihen doppelschichtig . . . . . **Rh. sudeticum.**
  b) Stämmchen gabelteilig bis büschelästig und meist mit wenigen verkürzten Seitenästchen. Blätter beider-

seits bis gegen die Spitze umgerollt und fast stets mit langem Endhaar. Laminazellen nur oberwärts quadratisch bis kurz rechteckig und überall einschichtig:

Rh. heterostichum.

C. Blätter meist mit langem, seltener kürzerem oder gar fehlendem, gesägtem, grob papillösem Endhaar.

a) Grüne Laminazellen beiderseits mit langen Papillen besetzt:

Rh. canescens.

b) Grüne Laminazellen fast oder völlig glatt:

Rh. hypnoides.

136. Rhacomitrium cataractarum A. Braun Mscr. in Brid., Bryol. univ. I. p. 776 (1826). — Rh. protensum Braun Mscr. in Hüben., Muscol. germ. p. 211 (1833) als Syn. zu Rh. cataractarum Brid.

S. 320, Fig. 2a und Fig. 3a, obere Stammblätter; 2d, obere Laminazellen.

Meist Meso- und Hygrophyt! Pflanzen kräftig, in lockeren, oft ausgedehnten, meistens flachen, oberwärts gelblich- bis bräunlichgrünen, unten gebräunten Rasen. Stämmchen lang gestreckt, bis 10 und 12 cm lang, aus niederliegendem Grunde aufsteigend und unregelmässig gabelteilig und büschelästig; kurze, knotige Ästchen fehlen. Blätter trocken aufrecht-angepresst, feucht steif aufrecht-abstehend, seltener mit Neigung zur Einseitswendigkeit, 2,5—3 mm lang, aus eilänglichem, etwas herablaufendem Grunde lanzettlich, in eine ziemlich breite oder schmalere ganzrandige, stumpfe, haarlose Spitze auslaufend, hohl, an den Rändern (auf einer Seite oft stärker) weit hinauf zurückgebogen; die kräftige, scharf begrenzte Rippe mit oder kurz vor der Spitze aufgelöst. Laminazellen im oberen Blattteile quadratisch und sehr kurzrektangulär, nach unten verlängert rechteckig, mit knotigen, verdickten und getüpfelten Längs- und dünnen Querwänden, beiderseits schwach papillös und überall einschichtig. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen anscheinend schwächer; ♂ Blüten knospenförmig, gipfelständig, aber durch subflorale Sprossen scheinbar seitenständig. Sporogone mit 4—8 mm langer, unten rötlicher, sonst gelber, trocken rechts gedrehter Seta. Innere Perichaetialblätter etwas kürzer als die Stammblätter, breit länglich eiförmig, scheidig zusammengewickelt, die gelbe Rippe fast auslaufend und nur im innersten Blatt weit vor der Spitze schwindend. Zellen

im oberen Drittel des Blattes hyalin, äusserst zartwandig und weit rhomboidisch-sechsseitig, im basalen Teile rechteckig, gelb und mit etwas dickeren, getüpfelten Längswänden, sämtlich glatt. Scheidchen haarlos. Kapsel länglich-elliptisch, glatt, ziemlich derbhäutig, hellbraun, mit langem, nadelförmigem Deckel. Haube an der Spitze rauh. Um die Mündung wenige Reihen kleiner, rundlich- und oval-polygonaler Zellen; die übrigen Zellen der Epidermis derbwandig, sehr unregelmässig, quadratisch bis rechteckig und polygonal. Spaltöffnungen sehr klein, oberflächlich, im Halsteil. Ring gelbrot, 2- bis 3-reihig, sich nicht bei der Entdeckelung der Urne abrollend. Peristom einfach, mit Vorperistom; die 16 Zähne rot, am Grunde verschmolzen, bis fast zur Basis in 2 knotige und an den Knoten häufig mit einander verbundene, papillöse, fadenförmige Schenkel geteilt. Sporen gelb, kugeltetraëdrisch, fast glatt, 10—12, nach Juratzka auch 13—18 μ diam. Sporenreife im März und April.

In der Berg- und Alpenregion an feuchten, dem Sprühregen der Wasserfälle ausgesetzten, kalkfreien Felsen häufiger; in unserem Gebiet bisher nur an erratischen Blöcken äusserst selten. — **Templ.:** Brüsenwalde, an einer Feldsteinmauer im April 1890 vom Verf. in einem niedrigen, sehr dichten, fast polsterförmigen, grünlichen ♂ Rasen entdeckt. — Die Pflanze von diesem trockenen Standort ist auffallend klein geblieben; die Stämmchen werden kaum 2 cm lang und die Blätter sind etwas kürzer, schmaler und an den Rändern schwächer umgebogen als an Gebirgsformen von feuchten Felsen, stimmen aber sonst in Form und Zellnetz der einschichtigen Lamina ganz mit diesen überein. Wurde von Jaap auch bei Hamburg: Ahrensburg, auf Steinen am Dänenteich im Dezember 1902 gesammelt.

137. Rhacomitrium aciculare (L.) Brid., Mant. p. 80 (1819). — Bryum aciculare L., Spec. pl. p. 1583 (1753).

S. 320, Fig. 3b, Stammblatt.

Hygro- und Hydrophyt! Pflanzen trocken starr, in lockeren, häufig von Erde durchsetzten, gelb- bis dunkel- oder schwarzgrünen, leicht zerfallenden Rasen. Stämmchen kräftig, aus niederliegendem, im Alter von Blättern entblösstem Grunde aufsteigend oder aufrecht, ohne verkürzte, seitliche Äste, sondern gabelteilig und büschelästig, 3—4, selten bis 10 cm lang; ohne Zentralstrang; Grundgewebe locker und dünnwandig. Blätter dicht gestellt, trocken anliegend, angefeuchtet sich nicht zurückkrümmend und aufrecht-abstehend; zuweilen mit Neigung zur

Einseitswendigkeit, selten trocken und feucht ausgezeichnet einseitig sichelförmig, aus breit eiförmiger, längsfaltiger Basis zungenförmig, rinnig- bis kielig- hohl, an der breit abgerundeten Spitze meist mehr oder minder deutlich gezähnt und an den Rändern vom Grunde bis zur Mitte oder weiter hinauf (auf einer Seite meist stärker) umgerollt; 2—2,5 mm lang und 0,8 mm breit. Rippe etwa $^1/_7$—$^1/_9$ der Blattbasis breit, unter der Spitze erlöschend, oberwärts fast stielrund, Zellen beinahe gleichartig, im mittleren Teile 4- bis 5-schichtig und mit 7—9 lockeren Bauchzellen. Laminazellen überall 1-schichtig, in der oberen Blatthälfte quadratisch, isodiametrisch-polygonal, hier und da mit vereinzelten kurz rektangulären untermischt, 10—12 μ diam., nach unten allmählich länger und rechteckig; mit starken, buchtigen Längs- und (besonders im unteren Blattteile) mit dünnen Querwänden, undeutlich papillös; an der Insertion des Blattes linealisch, mit getüpfelten Längswänden und glatt. Perichaetialblätter fast scheidig, die inneren kleiner, mit lockeren, rektangulären und polygonalen Zellen, sowie zarter Rippe. — Zweihäusig; beide Geschlechter oft gemischtrasig. ♂ Blüten dick knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch subflorale Sprossung scheinbar seitenständig; innere Perigonialblätter bauchig-hohl, sehr breit, fast quadratisch, oben breit abgerundet und plötzlich zu einer kurzen Spitze zusammengezogen, dünnrippig; Zellen bis gegen die Spitze hin orangegelb, weitlichtig, dünnwandig und rechteckig bis rhomboidisch-sechsseitig; Antheridien zahlreich, bleich, ohne Paraphysen. Sporogone mit 5—10 mm hoher, dicker, aufrechter, braunrötlicher, trocken rechts gedrehter Seta. Kapsel elliptisch bis länglich-elliptisch, gelblich, später braun, derbhäutig, glatt, mit dunklerem, deutlichem Halse. Deckel kegel-pfriemenförmig, gerade, $^1/_2$—$^2/_3$ der Urne. Ring 3- bis 4-reihig, sich zurückrollend, grosszellig. Peristom 0,5—0,6 mm hoch, mit Vorperistom. Zähne schmutzig braunrot, am Grunde verschmolzen und hier nach der Abrollung des Ringes durch das zarte Vorperistom verdeckt; bis unter die Mitte herab in 2—3 fadenförmige, kaum knotige, dicht papillöse Schenkel gespalten. Sporen gelbbräunlich, kugeltetraëdrisch, sehr unregelmässig, fein papillös, 15—25 μ diam.; Sporenreife im April und Mai.

Auf feuchtliegenden, nassen und überrieselten, kalkfreien Felsblöcken und Steinen, besonders in schattigen Bergbächen der Gebirge verbreitet, in

der Ebene äusserst selten. — Pommern: Friedrichshorst, Forst Herzberg, auf einem erratischen Blocke (Hintze!); Mecklenburg: Mühlbach bei Wismar (Struck); Schleswig: Flensburg (Prahl); Hadersleben (Hansen!); Hamburg: Ahrensburg, Steine am Dänenteich c. fr. (Jaap!). — Wird sicherlich auch noch innerhalb des märkischen Gebietes nachgewiesen werden können. — **Var. falcatum** Gravet in litt. ist eine Form mit ausgezeichnet einseitig sichelförmigen, häufig spitzlichen, kielig-hohlen Blättern, die der Autor im Juni 1885 in Belgien bei Louette-Saint-Pierre sammelte und dem Verf. mitgeteilt hat.

138. Rhacomitrium fasciculare (Schrad.) Brid., Mant. p. 80 (1819). — Bryum fasciculare Schrad. in Gmel. Syst. nat. 13 ed. II. P. 2, p. 1332 (1791).

S. 320, Fig. 2. b, Oberes Stammblatt; c, obere Laminazellen.

Xero-, Meso- und Hygrophyt! Pflanzen in ausgedehnten, meist flachen, grünen, gelbgrünen, bräunlichen bis fast schwarzen Rasen. Stämmchen oft verlängert, niederliegend und am Rande der Rasen kriechend, seltener aufsteigend, büschelästig und mehr oder minder dicht mit knotigen Seitenästchen besetzt. Blätter trocken niemals straff aufrecht-anliegend, sondern mit gebogenen und z. T. gedrehten Spitzen in verschiedener Richtung abstehend, seltener fast einseitswendig, feucht meist aufrecht-abstehend, 3 bis 3,5 mm lang, aus länglichem und eilänglichem, schwach herablaufendem Grunde lanzettlich und allmählich in eine schmale, stumpfe, stets haarlose Spitze auslaufend, kielig-hohl, faltig, an den einschichtigen, nicht gesägten Seitenrändern bis weit herauf umgerollt; die flache Rippe vor der Spitze aufgelöst. Laminazellen oberwärts kurz-, nach unten verlängert-rektangulär, mit knotigen, stark verdickten und getüpfelten Längs- und dünnen Querwänden, beiderseits schwach papillös; in den basalen Zellecken wenige Reihen weiter, quadratisch, dünn- und glattwandig. — Zweihäusig; beiderlei Blüten an der Spitze von Haupt- und Nebensprossen. ♂ Blüten knospenförmig; innere Hüllblätter klein, breit-eiförmig, kurz- und breit gespitzt, bauchig-hohl, goldgelb; Zellen im ausgehöhlten Teile weit, rechteckig bis rhomboidisch, dünnwandig und glatt; Antheridien goldgelb, mit wenigen bleichen Paraphysen. Sporogone mit 4—10 mm hoher, unten rötlicher, im übrigen gelblicher, rechts, nur an der äussersten Spitze links gedrehter Seta. Scheidchen nackt. Kapsel aufrecht, elliptisch, braun, rot- und engmündig, derbhäutig, mit langem, geradem, nadelförmigem Deckel. Haube fast überall papillös. Ring

rötlich, meist 2-reihig, sich abrollend. Um die Mündung wenige Reihen kleiner, polygonaler Zellen; die übrigen Zellen der Epidermis derbwandig, sehr unregelmässig, quadratisch, rektangulär und polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, sehr klein, wenige am Kapselgrunde. Peristom einfach; die 16 Zähne rot, am Grunde verschmolzen, pfriemenförmig, 0,57—0,60 mm hoch und fast bis zur Basis in 2 fadenförmige, dicht papillöse Schenkel geteilt. Sporen gelb, kugeltetraëdrisch, fein papillös, 12—16 μ diam. Sporenreife im März und April; Geschlechtsreife im Winter.

Auf erratischen Blöcken sehr selten und immer nur in dürftigen Exemplaren. — **Belz.:** Pernitz bei Golzow (Brandt!); **Rupp.:** Menz (Winter); **Oprig.:** Jacobsdorf (Jaap). — Pommern: Stolzenhagen bei Stettin (Winkelmann). In der Flora von Hamburg ziemlich verbreitet (Jaap!). — Abgesehen von den mit kurzen, knotigen Ästchen besetzten Stämmchen, unterscheidet sich diese Art von Rh. protensum durch die im trockenen Zustande nicht steif aufrechten, anliegenden Blätter und durch die überall rektangulären Laminazellen; durch die letzteren auch von **Rh. affine var. obtusum** zu unterscheiden.

139. Rhacomitrium sudeticum (Funck) Bryol. eur. III. t. 264; Schpr., Syn. 2 ed. p. 276 (1876). — Trichostomum sudeticum Funck, Moostaschenb. p. 26, t. 18 (1820); Crypt. fasc. 28, no. 670 (1822).

S. 320, Fig. 3c, Oberes Stammblatt.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen in lockeren, ziemlich flachen, oft ausgedehnten, dunkel-, schmutzig- bis schwärzlich-grünen Rasen. Stämmchen wenig kräftig, aus niederliegendem, im Alter unten von Blättern entblösstem Grunde aufsteigend, bis 15 cm lang und gabel-büschelästig, ohne verkürzte Knotenästchen. Blätter trocken anliegend und schwach gedreht, zuweilen mehr oder minder einseitswendig, feucht aufrecht- bis fast sparrig-abstehend, 2,5 bis 3 mm lang, aus schmal-eiförmigem, ein wenig herablaufendem Grunde allmählich lang zugespitzt und in ein kurzes, selten ganz fehlendes oder längeres, gezähntes, glattes Haar auslaufend, oberwärts gekielt, an den Rändern meist ungleich stark umgebogen und oberwärts hier häufig in mehreren Reihen 2- bis 3-schichtig. Rippe auf dem Rücken nicht kantig und unter der Spitze erlöschend. Laminazellen in der oberen Blatthälfte in Mehrzahl quadratisch, mit kurz-rechteckigen gemischt, 9—12 μ diam. (in langhaarigen Blättern in der äussersten gefärbten Spitze oft ver-

längert und schmal linear), nach unten allmählich länger, am Grunde sehr schmal-linealisch und hier an den Rändern eine Reihe breiter, quadratisch bis rechteckig und meist hyalin; sämtlich mit knotigen, verdickten und getüpfelten Längswänden und beiderseits fast glatt. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen anscheinend schwächer; ♂ Blüten knospenförmig, gipfel- und seitenständig; Antheridien ohne Paraphysen. Innere Perichaetialblätter gekielt, in der unteren Partie scheidig, gelb und die schmal-rechteckigen Zellen hier mit nicht knotig-verdickten, aber getüpfelten Wänden, im übrigen den Stammblättern ähnlich. Scheidchen haarlos. Sporogone mit kurzer, nur 2—4 mm langer, gerader, gelblicher, trocken rechts gedrehter Seta aufrecht. Kapsel klein, etwa 2 mm (inkl. Deckel) lang, oval, gelbbräunlich, weit- und rotmündig. Haube an der Spitze fast glatt. Deckel kegelförmig, gerade, etwa $^2/_3$ der Urne, gelb, aber wegen des durchleuchtenden Peristoms anscheinend rot. Ring 2- und 3-reihig. Um die Urnenmündung wenige Reihen kleiner, polygonaler Zellen; die übrigen Zellen der Epidermis unregelmässig, verlängert-polygonal, mit nicht oder schwach verdickten Wänden. Spaltöffnungen oberflächlich, am Grunde der Kapsel. Peristom einfach, mit (nach Limpricht ohne) Vorperistom; die 16 Zähne orangerot oder dunkelgelb, 0,20—0,33 mm hoch, selten höher, bis gegen den Grund oft unregelmässig in 2 gegliederte, lineare, nicht selten z. T. zusammenhängende, grob papillöse Schenkel gespalten und einer gemeinsamen, niedrigen Basilarmembran aufritzend, aufrecht, später etwas nach innen gebogen oder ein wenig abstehend. Sporen gelb, kugeltetraëdrisch, glatt und sehr zart papillös, 10—15 μ diam.

Auf kalkfreien Felsen und deren Trümmern von der höheren Berg- bis in die Hochalpenregion verbreitet; bei uns sehr selten auf erratischen Blöcken und zwar bis jetzt nur die ♂ Pflanze. — **Rupp.:** Neuruppin, im Park von Gentzrode am 3. Juni 1893 vom Verf. entdeckt; **Oprig.:** Sagast (Jaap 1894). — Auch von Jaap im Sachsenwalde: Rev. Schadenbek am 23. Nov. 1902 mit Rh. cataractarum gemischt gesammelt. — **Var. longipilum** Warnst. ist eine Form mit langhaarigen Blättern, deren Zellen in der äussersten, chlorophyllhaltigen Spitze unter dem hyalinen Haar eng und langgestreckt sind; die Peristomzähne sind auffallend kurz und messen etwa nur 0,20 - 0,25 mm. — Renauld sammelte diese Pflanze in den Pyrenäen bei 2000 m und Römer an Conglomeratfelsen im oberen Weezetal bei Eupen. — Originalexemplare von Rh. affine Lindb., die der Autor selbst 1882 bei Helsingfors mit reifen Sporogonen sammelte, stimmen vollkommen mit Rh. sudeticum überein und repräsentieren also eine ganz andere Pflanze als die, welche Limpricht in Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 1, p. 802 beschreibt.

140. Rhacomitrium heterostichum (Hedw.) Brid., Mant. p. 79 (1819). — Trichostomum heterostichum Hedw. Mscr., Timm, Fl. megapol. p. 215 (1788). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 48.

Xerophyt! Pflanzen in meist lockeren, unregelmässigen, kleinen oder ausgedehnteren, trocken schmutzig gelb- bis graugrünen oder grauweissen Rasen. Stämmchen entweder in der Mitte der Rasen aufrecht und an den Rändern niederliegend oder überall aufrecht bis aufsteigend, gabelteilig und büschelästig und meist mit wenigen, verkürzten Seitenästchen. Blätter trocken anliegend und mit geschlängelten, gedrehten, mehr oder minder abstehenden Haarspitzen, feucht aufrecht-abstehend, zuweilen einseitswendig, aus länglich-eiförmigem, etwas herablaufendem, rinnig-hohlem Grunde lanzettlich, allmählich zugespitzt und in ein langes, seltener kürzeres, schwach gezähntes, rinniges, glattes Haar auslaufend; 2,5—3 mm lang, die einschichtigen Ränder bis gegen die Spitze zurückgerollt; die flache, 2- bis 3-schichtige, gut begrenzte Rippe bis in das Haar eintretend. Laminazellen nur oben quadratisch und kurz-rektangulär, in der Mitte rechteckig und am Grunde linear, sämtlich mit knotigen, verdickten und getüpfelten Längs- und dünnen Querwänden. — Zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig, gipfelständig an Haupt- und Seitensprossen; Antheridien mit wenigen kurzen oder fehlenden Paraphysen. Äussere Perichaetialblätter nur am Grunde scheidig, hier mit rechteckigen, dünnwandigen, schwach oder nicht knotigen Wänden und an der Spitze kurzem oder langem Endhaar; die inneren gänzlich scheidig, länglich-eiförmig, kurz gespitzt, und in der oberen Hälfte mit äusserst zartwandigen, erweiterten, rhomboidisch-sechsseitigen Zellen und dünner, vor der Spitze erlöschender Rippe. Sporogone mit 4—8 mm hoher, gerader, am Grunde rötlicher, oberwärts gelblicher, trocken rechts gedrehter Seta. Scheidchen haarlos. Kapsel aufrecht, länglich eiförmig bis fast zylindrisch, bedeckelt etwa 3 mm lang, gelbbraun, glatt, mit enger, roter Mündung. Haube an der Spitze etwas rauh. Deckel stumpf-kegelig, gerade oder etwas geneigt, am Rande rötlich, sonst gelb, etwa ½ der Urne. Ring 2- und 3-reihig, gelbrötlich. Um die Mündung 4 bis 6 Reihen kleiner, polygonaler Zellen; die übrigen Zellen der Epidermis erweitert, unregelmässig polygonal und dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, zahlreich am Grunde der Kapsel. Peristom einfach, mit Vorperistom; die 16 Zähne orangerot, im

Mittel 0,28—0,35 mm hoch, bis fast zum Grunde in 2, oft ungleiche, fadenförmige, hier und da verbundene, dicht papillöse Schenkel gespalten und hier einer niedrigen, gemeinsamen Basilarmembran aufsitzend, die durch das Vorperistom verdeckt wird. Sporen gelb bis bräunlich, glatt oder fein papillös, kugeltetraëdrisch, 9—15 μ diam. Sporenreife im April und Mai.

Auf erratischen Blöcken und an Feldsteinmauern nicht zu selten und von vielen Punkten (auch c. fr.) bekannt. — Rh. affine (Schleich.) Lindb., Act. soc. sc. fenn. X. p. 552 (1875) emend. Limpr. weicht ab durch niederliegenden oder aufsteigenden, 4—5 cm langen, mit zahlreichen, knotigen Ästchen (ähnlich wie Rh. fasciculare) besetzten Stengel und kurz haarspitzige, selten haarlose, stumpfspitzige Blätter mit oberwärts in 1 oder 2, selten bis 4 Reihen am Rande doppelschichtigen Laminazellen. Es wächst an nassen und berieselten Felsen und könnte vielleicht an erratischen, in Waldbächen lagernden Blöcken vorkommen. (Vergl. Schlussbemerkung zu Rh. sudeticum p. 311). — Formen von Rh. sudeticum mit langhaarigen Blättern sind steril oft sehr schwer von Rh. heterostichum zu unterscheiden, doch bleiben für ersteres charakteristisch die nicht bis gegen die Spitze (oft nur einseitig) umgerollten Blattränder, sowie die in der ganzen oberen Blatthälfte quadratischen Laminazellen. Rh. microcarpum unterscheidet sich von allen Arten mit glatthaarigen Blättern stets sicher durch die überall (auch in der Spitze) gestreckten, linearen, englumigen Laminazellen. (S. 320, Fig. 2c*.)

141. Rhacomitrium canescens (Timm) Brid., Mant. p. 78 (1819). — Trichostomum canescens Timm, Fl. megapol. prodr. p. 215 (1788). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 46. — Warnst., Märk. Laubm. no. 69.

S. 320, Fig. 5. a, Oberes Stammblatt von var. longipilum; b, obere Laminazellen.

Xero- und Mesophyt! Pflanze in lockeren, leicht zerfallenden, oft ausgedehnten, gelblich-, licht- und graugrünen, trocken grau bis weisslichgrau schimmernden, 2 bis 10 cm hohen, selten höheren Rasen. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend und am Rande der Rasen kriechend; gabelteilig und oft mehr oder minder mit verkürzten Seitenästchen. Blätter dicht gedrängt, trocken anliegend, öfter mit Neigung zur Einseitswendigkeit, feucht aufrechtabstehend bis sparrig zurückgebogen, aus etwas herablaufender Basis breit ei-lanzettlich, 1,45—2,3 mm lang und 0,86 mm breit, kielig-hohl, an den Rändern bis gegen die Spitze breit umgerollt und die entfärbte Spitze in ein kurzes bis langes, gesägtes, grob papillöses Haar auslaufend, seltener bis zur Spitze grün und das

Haar gänzlich fehlend oder nur angedeutet; sehr selten die Blätter eiförmig, mit aufgesetztem Spitzchen. Rippe dünn, undeutlich begrenzt, gegen die Spitze oder über der Blattmitte schwindend. Laminazellen beiderseits grob papillös, quadratisch bis kurzrechteckig, 10—12 μ diam., nach unten allmählich verlängert-rektangulär, alle Längswände knotig verdickt und getüpfelt, in den herablaufenden Blattecken mehrere Reihen lockerer, rechteckiger und polygonaler, dünnwandiger Zellen. — Zweihäusig; ♂ Blüten knospenförmig, meist an kurzen Seitenästen; Antheridien mit längeren Paraphysen. Sporogone mit am Grunde rötlicher, nach oben gelber, trocken links gedrehter, glatter, 10 bis 25 mm hoher Seta an der Spitze von Haupt- und Nebensprossen. Scheidchen haarlos. Kapsel aufrecht, ei-kegelförmig, mit langem, nadelförmigem Deckel. Haube nach oben gebräunt und warzig rauh. Ring differenziert, 2-reihig, sich abrollend. Um die Urnenmündung wenige Reihen kleiner, polygonaler Zellen, die übrigen Zellen der Epidermis unregelmässig rechteckig bis polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, am Grunde der Kapsel. Peristom einfach, mit Vorperistom; die 16 Zähne rot, lang pfriemenförmig, 1,4—1,5 mm lang, steif aufrecht, am Grunde verschmolzen und fast bis zur Basis in 2 dicht papillöse Schenkel gespalten. Die papillöse Basilarmembran aussen von der glatten Membran des Vorperistoms verdeckt. Sporen gelblich, kugel-tetraëdrisch, glatt, 8—10 μ diam. Sporenreife im März; Geschlechtsreife im Mai.

Auf sterilem Heideboden mit Cladonia rangiferina, sonnigen, sandigen Hügeln, verlassenen, ausgetrockneten Tongruben usw. eins der gemeinsten Moose, aber nicht überall mit Sporogonen. — **I. Var. ericoides** (Web.) Bryol. eur. fasc. 25/28 Mon. 12, t. 8, fig. 8 (1845). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 47. — Warnst., Märk. Laubm. no. 70. — Stämmchen schlank, 7—8 cm hoch, durch zahlreiche, verkürzte Seitenästchen fast regelmässig gefiedert. Blätter im feuchten Zustande sparrig zurückgekrümmt, eilanzettlich, lang-zugespitzt, bis zum kurzen oder längeren, dornig-gezähnten, hyalinen Endhaar mit Chlorophyll, scharf gekielt. — Im Gebiet nicht selten. — Hierzu: **f. prolixa** (Bryol. eur.). — Stämmchen bis 15 cm lang und die zahlreichen Seitenästchen sehr kurz; Blätter mit kurzer dorniger Haarspitze. — So nur an feuchten, schattigen Felsen der Gebirge. — **f. subepilosa** Warnst., Verh. Bot. Ver. 1899, p. 54. — In ausgedehnten grünen Rasen; Blätter der zahlreichen kurzen Seitenästchen meist ganz haarlos. Stammblätter mit ziemlich langem oder kürzerem, stark gezähntem, an der Spitze glattem Haar. — **Kross.**: Sommerfeld, Oberklinge in verlassenen Tongruben!! —

2. Var. epilosum H. Müll., Westf. Laubm. no. 333; Milde, Bryol. sil. p. 160 (1869). — In lockeren, grünen oder gelbgrünen Rasen. Sämtliche Blätter oder nur die am oberen Stammteile, breit ei-lanzettlich, kurz zugespitzt, bis zur Spitze chlorophylllos und haarlos; die unteren häufig mit kurzer oder längerer Haarspitze. — So bei uns selten; gern an Feldsteinmauern. — **Ang.:** Joachimsthal!!; **Oprig.:** Triglitz (Jaap!). **Kross.:** Sommerfeld, Steinberg bei Räschen (Alisch!). — Pommern: Tarmen (Hintze!). Eine vollkommen haarlose, gelbgrüne Form sammelte J. Warnstorf in Chausseegräben zwischen Hassefelde und Stiege (Harz). — ***Var. strictum** Schlieph. in litt. (1883) ist eine Form mit einfachen oder wenig geteilten, fast drehrund beblätterten, 2,5—4 cm hohen Stämmchen. Blätter feucht aufrecht bis aufrecht-abstehend, breit eiförmig, die unteren mit kurzer, aufgesetzter, fast haarloser Spitze, die obersten rasch in ein langes, hyalines Haar übergehend. — Im Gletschersande des Roseggletschers in Graubünden leg. Graef. — Da die Pflanzen mit den unteren zwei Dritteln im Gletschersande vergraben sind, so ist es ganz natürlich, wenn die Haarbildung der Blätter an diesen Teilen des Stämmchens unterbleibt; sie hätten keinen Zweck. Wohl aber sind die Haare an den aus dem Sande hervorragenden Spitzen der Stengel vorteilhaft, da sie den Blättern leicht Feuchtigkeit zuführen und deren Verdunstung herabdrücken. — ***Var. longipilum** Warnst. ist eine in dichten, trocken weissgrauen, etwa 2,5 cm hohen Rasen wachsende Form mit überaus dicht beblätterten, wenig ästigen Stämmchen, deren entfärbte Spitzen der Blätter in ein sehr langes, fast die Länge des chlorophyllhaltigen Blattteiles erreichendes, am Ende dornig gesägtes Haar auslaufen. — So bei Savarone (Südtirol) auf Alpenweiden bei 1200 m von Kalkhoff 1900 gesammelt.

142. Rhacomitrium hypnoides (Willd.) Lindb. in Öfvers. Vet.-Ak. Forh. 1866, p. 552. — Trichostomum hypnoides Willd. Fl. berol. p. 306 (1787). — Trichostomum lanuginosum Hedw., Descr. III. p. 3, t. 2 (1792). — Rhacomitrium lanuginosum (Hedw.) Brid., Mant. p. 79 (1819). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 49.

S. 320, Fig. 4. a, b, Obere Laminazellen mit knotig verdickten und getüpfelten Längswänden; q, dünne Querwände; t, Tüpfel; w, verdickte Längswände; l, Zelllumen.

Xerophyt! Pflanzen sehr kräftig, in lockeren oder dichten, trocken starren, grau- bis gelbgrünen oder grauweissen, 10—15 cm tiefen Rasen. Stämmchen niedergestreckt, aufsteigend oder aufrecht, unregelmässig verzweigt und (besonders im oberen Teil) mit zahlreichen verkürzten Seitenästchen. Blätter trocken anliegend und mit verbogenen Spitzen, feucht steif aufrecht-abstehend bis mehr oder minder einseitswendig, 3—5 mm lang, aus herablaufender, breit eiförmiger Basis lanzettlich, gegen die Spitze hyalin gesäumt und in ein meist langes, breites, beiderseits grob gezähntes

und mit langen Papillen besetztes, weisses Haar auslaufend; die gut begrenzte Rippe fast gleich breit und am Grunde des Haares aufgelöst. Laminazellen zart papillös bis fast glatt, gegen die Spitze bald kurz-rechteckig und z. T. fast quadratisch, bald länger, rektangulär und die knotigen und getüpfelten Längswände entweder schmaler oder breiter als das Zelllumen, nach unten meist eng-linear und die knotigen und getüpfelten, oft gelben Wände meist 2—3mal so breit als das Lumen der Zellen, Querwände äusserst dünn. — Zweihäusig; ♂ Blüten knospenförmig, an der Spitze kurzer Seitenäste, meist zu 2 übereinander; Antheridien mit wenigen zarten Paraphysen. Sporogone mit gelbrötlicher, trocken oben links gedrehter, rauher, 5—10 mm hoher Seta an der Spitze von Haupt- und Nebensprossen. Scheidchen haarlos. Kapsel aufrecht, länglich-eiförmig, mit verengter Mündung und langem, nadelförmigem Deckel. Haube braun, an der Spitze etwas rauh. Ring differenziert, 3- bis 4-reihig, sich abrollend. Um die Urnenmündung wenige Reihen kleiner, polygonaler Zellen, die übrigen Zellen der Epidermis derbwandig, unregelmässig polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Peristom einfach, mit gelblichem Vorperistom; die 16 Zähne rot, lang pfriemenförmig, steif aufrecht, am Grunde paarweis verbunden und fast bis zur Basis in 2 dicht papillöse, fadenförmige Schenkel geteilt. Sporen blass-gelblich, kugeltetraëdrisch, glatt, 8—10 μ diam. Sporenreife im März und April.

Auf erratischen Blöcken, an Feldsteinmauern, sogar auf Heidetorf selten und fast immer steril. — **Obbar.**: Strausberg (Osterwald!); **Pots.**: Glienicker Park (Egeling!); **Spand.**: Falkenhagen (Willdenow, Schlechtendal); **Rupp.**: Menz (Winter!); **Oprig.**: Gr.-Langerwisch; Sagast (Jaap). **Königsb.**: Nordhausen steril; Hohenwartenberg c. fr. (Ruthe); **Lands.**: Kalkfaktorei, unter Weiden (Rebentisch); **Luck.**: Sonnenwalde (Rabenhorst). — Pommern: Friedrichshorst und Tarmen c. fr. (Hintze!); in der Flora von Hamburg ziemlich verbreitet (Jaap!). — ***Var. subimberbe** Hartm., Skand. Fl. 3. ed. p. 282 ist eine schlanke Form mit wenigen knotigen Ästchen und sehr kurzem Blatthaar. — So bisher aus dem Gebiet nicht bekannt. — ***Var. robustum** Lindb., Hep. in Hib. lect. p. 549 (1875) ist eine kräftige Form mit sehr dichten, fast aufrechten, längeren Blättern und zahlreichen divergenten Zähnen an der hyalinen Spitze; die Laminazellen sind sämtlich verlängert-rektangulär und zeigen überall sehr stark verdickte, knotige und getüpfelte Längswände. — f. falcata Boul., Musc. d. l. France p. 359 (1884) ist eine schlanke Form mit einseitswendigen Blättern. — Bei gewissen Formen erreicht die Dicke der Längswände der basalen Laminazellen öfter 10 μ diam., während das Lumen derselben bis auf 2,5 μ diam. in der Breite

zurückgeht. In diesen Zellen sind die dünnen Querwände äusserst schwer nachzuweisen und die Zellgrenzen scheinen zu verschmelzen.

*Familie: Ptychomitrieae.

*Gattung: **Brachystéleum** Reichenb., Consp. p. 34 (1828). — Ptychomitrium (Bruch) Fürnr., Flora 1829, Ergänz. II, p. 19).

Name von brachys: kurz und stelon: Schaft, wegen der kurzen Seta von Brachyst. crispatum Hornsch. vom Cap; der Name: Ptychomitrium (Faltenmütze) ist besser gewählt und nur wenig jünger.

Der Gattungscharakter stimmt mit dem der Familie überein.

***Brachysteleum polyphyllum** (Dicks.) Hornsch. in Linn. XV. p. 217 (1848). Bryum polyphyllum Dicks., Plant. crypt. fasc. III. p. 7 (1793). — Ptychomitrium polyphyllum (Bruch) Fürnr. in Flora 1829.

Xerophyt! Pflanzen kräftig und in lockeren, oben grünen bis gelbgrünen, innen schwärzlichen, oft ausgedehnten, leicht zerfallenden Polstern. Stämmchen meist einfach, aufrecht oder aufsteigend, dicht und gleichmässig beblättert, am Grunde mit wenigen Rhizoiden, 2—3 cm hoch, seltener höher. Blätter trocken gekräuselt, feucht steif aufrecht-abstehend, aus breit eiförmiger, längsfaltiger, hohler Basis allmählich lineal-lanzettlich, gekielt, die oberen gegen die Spitze stets an den Rändern grob gezähnt. Rippe kräftig, in der Spitze aufgelöst. Laminazellen quadratisch bis kurz-rechteckig und rundlich-polygonal (an den Rändern oft querbreiter), rings stark verdickt und beiderseits glatt; nach unten verlängert, eng linear, am Blattgrunde erweitert, mehrschichtig, rechteckig bis polygonal, dünnwandig und gelb bis gelbbräunlich. — Autöcisch; ♂ Blüten kurz gestielt, knospenförmig, z. T. in den Blattachseln unter dem Perichaetium, z. T. unmittelbar am Grunde des Scheidchens; Antheridien mit wenigen kurzen Paraphysen. Sporogone mit im Mittel 10 mm hoher, gelber, trocken unten rechts-, oben links-gedrehter Seta*); Scheidchen haarlos. Kapsel länglich-elliptisch, glatt, mit dem langen, nadelförmigen Deckel 4—5 mm lang, zur Reife gelbbraun, ohne deutlichen Hals. Haube mützen-glockenförmig, etwa die halbe Urne deckend, faltig, kahl und am Grunde geschlitzt. Ring differenziert, 3- bis 4-reihig,

* Oft zu mehreren aus demselben Perichaetium.

sich abrollend. Peristom einfach. Die 16 Zähne rot, lang pfriemenförmig, trocken und feucht steif aufrecht, dicht papillös, am Grunde paarweis (sporadisch auch zu 3) verbunden und bis gegen die Basis in 2 Schenkel gespalten, 0,70—0,80 mm hoch. An der Urnenmündung 6—8 Reihen kleiner, polygonaler, verdickter Zellen; die übrigen Zellen der Epidermis weiter, dünnwandig und unregelmässig verlängert-polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, am tiefsten Kapselgrunde. Sporen braun, glatt oder äusserst schwach-papillös, 10—12 μ diam. Sporenreife im April.

Da diese Art, welche bisher nur in der Bergregion West- und Süddeutschlands beobachtet worden ist, auch im Mai 1903 von Jaap bei Sprenge unweit Tritttau (Schleswig-Holstein) auf einem Steine in Gesellschaft von Dicranoweisia cirrhata gesammelt wurde, so ist ihr Vorkommen auf erratischen Blöcken im Moränengebiet der Mark nicht unwahrscheinlich. Durch die im trockenen Zustande krausen Blätter und ihr Zellnetz erinnert die Pflanze an Ulota, während die Form der Büchse, der lange nadelförmige Deckel, sowie endlich das Peristom auf Rhacomitrium hinweisen.

16. Familie: Hedwigieae.

42. Gattung: **Hedwígia** Ehrh., Hann. Mag. 1781, no. 69, p. 109.

Nach dem Vater der Bryologie, Dr. Joh. Hedwig, Arzt in Chemnitz, zuletzt Professor in Leipzig, benannt.

Die Gattungsmerkmale sind in der Beschreibung der einzigen Art hervorgehoben worden.

143. Hedwigia albicans (Web.) Lindb., Musc. scand. p. 40 (1879). — Fontinalis albicans Web., Spic. fl. gött. p. 38 (1778). — Hedwigia ciliata Ehrh. Msc.; Hedwig., Descr. I. p. 107, t. 40 (1787). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 25. — Warnst., Märk. Laubm. no. 233.

Xerophyt! Pflanzen kräftig und meist in ausgedehnten, lockeren, flachen, trocken gelblichen bis grau-weisslichen, feucht bläulichgrünen Rasen. Stämmchen unregelmässig ästig, ohne Stolonen, aufrecht oder aufsteigend, 2—10 cm lang, am Grunde, seltener auch in den Blattachseln mit braunen, glatten Rhizoiden, an denen Wurzelknöllchen beobachtet worden sind. Blätter fast kielförmig hohl, anliegend, mit Neigung zur Einseitswendigkeit, feucht allseits abstehend oder einseitswendig, etwa 1,86—2 mm lang und 0,86 mm breit, aus etwas herablaufendem Grunde breit ei-lanzettlich und in eine meist ziemlich lange, glashelle, gezähnte

bis kurz gewimperte Spitze auslaufend, die selten gänzlich fehlt und oft nur angedeutet ist; an den Rändern kaum oder deutlich umgerollt. Rippe fehlt. Laminazellen in der oberen Blattpartie und bis zum Grunde in vielen Reihen in der Nähe der Ränder quadratisch und kurz-rechteckig bis polygonal, 12—15 μ diam., mit verdickten, getüpfelten Wänden und beiderseitigen Papillen; über dem Blattgrunde im Mittelfelde schmal linear und orange gefärbt. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, in den Blattachseln am Fruchtspross. Antheridien, sowie auch die Archegonien der ♀ Blüten mit zahlreichen, gelben, fadenförmigen Paraphysen. ♀ Blüten anfangs gipfelständig, später durch subflorale Sprossen scheinbar seitenständig oder in einer Gabelung. Perichaetialblätter grösser als die Stammblätter, lanzettlich, 2,3 bis 2,5 mm lang und 0,57—0,60 mm breit, besonders die inneren an den oberen Rändern mit langen, vielfach geknieten und gewundenen, gezähnten, hyalinen Wimpern besetzt; Zellen in der unteren Hälfte überall verlängert-rechteckig, dünnwandig und glatt. Sporogone mit sehr kurzer Seta, vollkommen eingesenkt. Scheidchen durch lange Paraphysen, die nur mit einzelnen zweizellreihigen Haaren untermischt sind, dichthaarig. Kapsel glatt, aufrecht, aus dem kurzen, dicken Halse fast kugelig, sehr dünnhäutig, bräunlich, nach der Entdeckelung mit weiter, rotbrauner, glänzender Mündung und fast halbkugelig. Haube klein, kegelmützenförmig, flüchtig, nur dem Scheitel des Deckels aufsitzend, nackt oder etwas behaart. Deckel breit, flach gewölbt oder mit sehr niedriger Zitze. Ring nur durch 2—3 Reihen kleiner, quadratischer und querbreiter, gelblicher, dünnwandiger Zellen angedeutet; darunter 6—8 Reihen wenig grösser, etwas dickwandig und braunrot; die übrigen Zellen der Epidermis weiter, unregelmässig polygonal und dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, am tiefsten Grunde der Kapsel. Peristom fehlt. Sporen kugeltetraëdrisch, bleichgelblich, papillös. 20—25 u. 30 μ diam. Sporenreife im April.

Auf erratischen Blöcken, an Steinmauern der Dörfer, selten auf Ziegeldächern durch das Gebiet der Endmoränen häufig. Die Formen: **Var. leucophaea** Bryol. eur. mit bis zum 3. Teile herab wasserhellen Blättern; **var. secunda** Bryol. eur. mit gracilen Stämmchen und einseitswendigen Blättern: **var. viridis** Bryol. eur. mit grünen, eine sehr kurze oder fast fehlende hyaline Spitze zeigenden Blättern sind nicht selten, aber kaum als ständige Formen zu betrachten, da sie durch zahlreiche Übergänge miteinander verbunden sind. **Var. striata** Schpr. mit gelbgrünen, längsfaltigen Blättern kennt Verf. nicht.

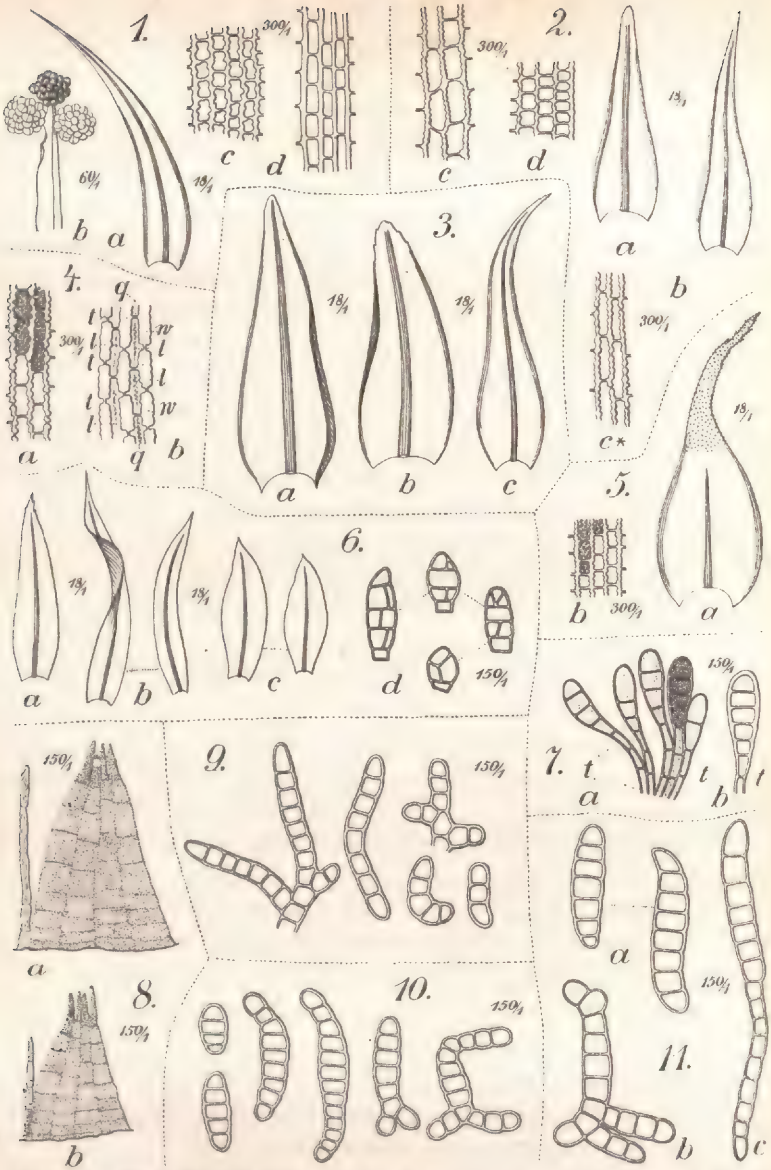


Fig. 1. *Dryptodon Hartmani*; 2a, d, *Rhacomitrium cataractarum*; b, c, *Rh. fasciculare*; c*, *Rh. microcarpum*; 3a, *Rh. cataractarum*; b, *Rh. aciculare*; c. *Rh. sudeticum*; 4. *Rh. hypnoides*; 5. *Rh. canescens*; 6. *Zygodon viridissimus*; 7. *Z. viridissimus var. borealis*; 8a, *Ulota Bruchii*; b, *U. marchica*; 9. *Orthotrichum diaphanum*; 10. *O. obtusifolium*; 11. *O. gymnostomum*.

2. Trib. Heterolepideae.

17. Familie: Encalypteae.

Xero- und hemixerophile, in Häufchen oder Rasen wachsende, 1—6 cm hohe Erd- und Steinmoose von Tortulatracht. Stämmchen aufrecht, gabelteilig und büschelästig, im unteren Teile mit Rhizoiden; im Querschnitt 3- oder 5eckig, Grundgewebe locker und dünnwandig, allmählich in die viel engeren, dickwandigen, 2- bis 3schichtigen Mantelzellen übergehend; Zentralstrang klein. Blätter mehr oder weniger zungen- oder spatelförmig, stumpf oder spitz, ganzrandig, öfter mit Endhaar, trocken gedreht und kielfaltig, feucht aufrecht-abstehend. Rippe kräftig, oft auslaufend, mit 2- bis 3schichtigen medianen Deutern, die unterhalb von einem starken, oberhalb von einem schwachen Stereïdenbande eingeschlossen werden; Aussenzellen nicht differenziert. Laminazellen 1schichtig, in den oberen $^2/_3$ des Blattes klein, rundlich-polygonal, dünnwandig, mit Chloroplasten angefüllt und beiderseits dicht warzig wie auch die Rippe; im basalen Teile plötzlich viel weiter, rechteckig und rhomboidisch-sechsseitig, meist hyalin, mit dünnen Längs- und verdickten bräunlichen Querwänden; gegen die Ränder enger, oft linealisch und einen häufig gelblichen Saum bildend. — Blüten autöcisch, selten zweihäusig; ♂ Blüten meist als kurz gestielte, seitliche, armblättrige Knospen ausgebildet; ♀ Blüten gipfelständig. Sporogone mit 0,5—2 cm hoher, aufrechter, gelber oder roter, trocken gedrehter Seta. Kapsel aufgerichtet, regelmässig, dünnhäutig, oft mit dunkelgelben Streifen, die im trockenen Zustande der Urne als gerade oder spiralig links gewundene Rippen vortreten, aber auch ungestreift und glatt. Hals sehr kurz und von der Seta abgesetzt oder länger und in diese verschmälert. Haube sehr gross, kegel-glockenförmig, ohne Behaarung und Falten, oft durch mamillenartige Zähnchen (besonders oberwärts) rauh, bis unter die Kapsel herabreichend und erst mit dem Deckel abfallend, am Grunde glattrandig oder mit Fransen oder kurzen Läppchen. Deckel mit langem, kegel-, nadel- bis fast keulenförmigem, geradem Schnabel. Ring meist differenziert. Zellen der Epidermis fast gleichartig, gestreckt, dünnwandig oder in den Streifen mit verdickten Längswänden. Spaltöffnungen oberflächlich, zahlreich, von der Mitte der Urne abwärts, seltener

nur im Halsteile. Peristom entweder nach dem Typus der Haplo- oder Diplolepideen gebaut, einfach oder doppelt, öfter mit Vorperistom, zuweilen fehlend oder rudimentär. Sporen (mit Ausnahme ven E. contorta) gross, bis 50 μ diam. und meist grobwarzig. — Im Gebiet nur 1 Gattung.

43. Gattung: **Encalýpta** Schreb., Gen. plant. II, p. 759, no. 1643 (1791).

Name von enkalyptos: eingehüllt, wegen der weiten, kegelglockenförmigen, die ganze Kapsel einhüllenden Haube.

Der Charakter der Gattung stimmt mit dem der Familie überein.

Übersicht der im Gebiet vorkommenden Arten:

A. Stämmchen mit braunen, warzigen, fadenförmigen, stengelbürtigen Brutkörpern in Büscheln auf rhizoidenförmigen Trägern in den Blattachseln. Blüten diöcisch; Sporogone sehr selten; bei uns fast immer steril. Sporen 9—12 μ diam.: **E. contorta.**

B. Stämmchen stets ohne Brutkörper. Blüten autöcisch.
   a) ♂ Blütenknospen 3—5blättrig; Haube am Grunde wimperzähnig; Seta gelb; Kapsel ungestreift mit einfachem Peristom. Sporen 30—37 und 40 μ diam.: **E. ciliata.**
   b) ♂ Blütenknospen 3blättrig; Haube am Grunde ohne Wimperzähne; Seta rot; Kapsel nicht oder gelb gestreift, trocken zartrippig oder faltig, selten vollkommen glatt; Peristom gleich 0. Sporen 28—37 μ diam.: **E. vulgaris.**
   c) ♂ Blütenknospen 5—7blättrig; Haube am Grunde ohne Wimperzähne, nur schwach gelappt; Seta rot; Kapsel meist deutlich gelb gestreift, trocken zart- bis starkrippig oder faltig, selten fast glatt. Peristom einfach, mit mehr oder minder ausgebildetem, sehr hinfälligem Vorperistom; die 16 Zähne purpur- oder gelbrot, selten bleich und rudimentär. Sporen 37—50 μ diam.: ***E. rhabdocarpa.**

144. Encalypta contorta (Wulf.) Lindb. in Öfv. af k. Vet. Akad. Förh. no. 7 (1863). — Bryum contortum Wulf. in Jacq. Collect. II, p. 236 (1788). — Encalypta streptocarpa Hedw., Spec. musc. p. 62, t. 10, fig. 10—15 (1801).

S. 348, Fig. 11. d, Teil eines Büschels von Brutkörpern in den Blattwinkeln; tr, Träger; br, Brutkörper.

Xero- und Hemixerophyt, bei uns meist Laubwaldbegleiter! Pflanzen sehr kräftig und wie auch die folgenden Arten im sterilen

Zustande an eine haarlose Tortula erinnernd, in häufig ziemlich ausgedehnten, oben bläulichgrünen, innen gebräunten, dichten, 2—3 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, unten mit papillösem Rhizoidenfilz, meist einfach. Blätter trocken einwärts gekrümmt, gedreht und gefaltet, feucht aufrecht-abstehend, verlängert zungen- oder fast spatelförmig, 4—8 mm lang und 1,5 mm breit, kielig hohl und in der kurzen Spitze durch die meist eingebogenen Ränder fast kappenförmig. Rippe sehr dick, in der Spitze schwindend, in älteren Blättern unten rot. Laminazellen klein, polygonal, sehr dünnwandig, mit Chloroplasten vollgestopft, beiderseits dicht warzig und undurchsichtig; in der Blattmitte etwa 12—15 μ lang und breit; im basalen Blattteile rektangulär, ohne Chlorophyll, sehr durchsichtig, mit dünnen Längs- und verdickten, gelbbraunen Querwänden; an den Rändern mehrere Reihen schmal-linear und einen meist gelblichen, mehr oder minder deutlichen Saum bildend. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen schwächer und viel seltener als die ♀, allermeist beide Geschlechter getrenntrasig. ♂ Blütenstand dick knospenförmig, gipfelständig, mit zahlreichen, spitz-eiförmigen Hüllblättern und Antheridien, die von keulenförmigen Paraphysen überragt werden. Sporogone mit roter, 1—2 cm hoher, steif aufrechter, oben links gedrehter Seta. Kapsel aus sehr kurzem Halse verlängert zylindrisch, zur Reife gelblich oder gelbrötlich und spiralig links gedreht wie die Seta; entdeckelt mit 8 kräftigen, in einer nach rechts ansteigenden Spirale verlaufenden, sehr dicht gedrängten, an der Oberfläche abgerundeten Rippen. Haube bis weit unter den Hals herabgezogen, gelbbräunlich, zylindrisch-glockenförmig, an der Spitze rauh, am Grunde unregelmässig geschlitzt. Deckel rötlich, lang kegelförmig, etwa von halber Urnenlänge. Ring 2reihig, grosszellig, sich abrollend. Zellen der Epidermis schmal-linealisch, schief von links nach rechts ansteigend; je 5—7 nebeneinander liegende Reihen, die später als Rippen hervortreten, besitzen stark verdickte, getüpfelte Längs- und schwache Querwände und wechseln mit je 3—4 Reihen dünnwandiger Zellen ab. Spaltöffnungen oberflächlich, nur im Halsteil. Peristom doppelt; Zähne des Exostoms rot, fadenförmig, aufrecht, entfernt knotig gegliedert, dicht papillös, im Mittel 1 mm lang. Endostom viel kürzer, dem ersteren anhängend, mit gelber, papillöser Basilarmembran und 16 oder 32 fadenförmigen, knotigen Wimpern. Sporen

blass gelblich, glatt, 9—12 μ diam. — Vegetative Vermehrung durch einzellreihige braune, warzige, stengelbürtige, gekrümmte Brutkörper, welche sich in dicht gedrängten Büscheln auf langen, nebeneinander gereihten, oberwärts ästigen, rhizoidenartigen Trägern in den Blattachseln bilden und denen von Bryum capillare ähnlich sind. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 97—101.)

Kalkhold und im Gebiet meist auf mergelhaltigem Waldboden an schattigen Abhängen, Wegabstichen usw., aber auch auf altem Gemäuer selten und fast immer nur in ♀ sterilen Exemplaren. — **Obbar.**: Freienwalde, Falkenberg auf Sand (Osterwald); Strausberg (Loeske); **Niedbar.**: Rüdersdorfer Kalkberge (O. Reinhardt); Erkner, Kranichsberge (Loeske); **Pots.**: Glienicker Park; Glindower Ziegeleiberge (O. Reinhardt); hohes Havelufer (Loeske!); **Rupp.**: Menz (Dr. Winter!); Neuruppin Teufelssee bei Tornow!!. **Königsb.**: Bärwalde; Clossow; Krumpholzmühle (Ruthe); **Lands.**: Zanzhammer (Pohl); **Leb.**: Buckow, Elysium (O. Reinhardt); Höllenschlucht (Lucas!); Grenzkehle **c. fr.** (Paul u. Mildbraed); Bollersdorfer Kehlen (Loeske); **Frankf.**: Schlucht bei Buschmühle (Loeske); **Schwieb.**: Südabhang des Wilkauer Sees (Torka!). — Hamburg: Elbufer bei Tesperhude (Jaap!); Prov. Sachsen: Döben (Faber); Zackmünde (Müller); Anhalt: Bernburg, Sanderslebener Busch; Fuhnesteinbrüche; Cöthen: Gnölbzig; Georgsburg; Nelbener Grund (Zschacke).

145. Encalypta ciliata (Hedw.) Hoffm., Deutschl. Fl. II, p. 27 (1795). — Leersia ciliata Hedw., Descr. I, p. 49, t. 19 (1787).

S. 348, Fig. 11. sp, 2 Sporen.

Xero- und Hemixerophyt! Pflanzen in lockeren, weichen, bläulichgrünen, 1—3 cm hohen, selten höheren Rasen. Stämmchen ästig, längs mit gelbbräunlichen Rhizoiden, dicht beblättert. Blätter trocken einwärts gekrümmt und gedreht, feucht aufrechtabstehend, kielfaltig, zungenförmig, meist mit kurzem, aufgesetztem Spitzchen, die oberen 5—6 mm lang und 1,5—2 mm breit; die kräftige gelbe Rippe in oder kurz vor der Stachelspitze endend. Laminazellen in Grösse und Form wie bei der vorigen Art. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, blattwinkelständig unter der ♀; Hüllblätter 3—5, Antheridien und gelbe, keulenförmige Paraphysen zahlreich. Sporogone mit strohgelber, 0,5—1 cm hoher, trocken oben links gedrehter Seta. Kapsel zylindrisch, zur Sporen reife gelblich, ungestreift, später rötlich und unter der Mündung etwas verengt, mit sehr kurzem Halse. Die blass strohgelbe, glänzende, bis unter die Kapsel reichende Haube an der Basis mit lange bleibenden, stumpfen Wimperzähnen besetzt. Deckel aus flach kegeliger Basis lang nadelförmig. Ring nicht differenziert.

Zellen der Epidermis kurz oder länger rektangulär, mit schwach verdickten Längswänden, um die Mündung 3—5 Reihen kleiner, quadratischer und polygonaler Zellen. Spaltöffnungen oberflächlich, klein, über die Urne und den Hals verteilt. Peristom einfach und oft mit Vorperistom. Zähne 16, rot, schmal-lanzettlich, 5- bis 6gliederig, dorsalseits papillös, innen längsstreifig, feucht nach innen eingebogen, zuweilen unregelmässig, selten verkümmert oder fehlend. Vorperistom fast von halber Zahnhöhe, aus 32 braunroten, isolierten, hinfälligen Platten gebildet, die aber mitunter auch gänzlich fehlen. Sporen rotbraun, unregelmässig stumpf rundlich-tetraëdrisch, mit sternförmig ausstrahlenden Exosporleisten auf der abgerundeten Tetraëderspitze, 30—37 und 40 μ diam.; Sporenreife im Juni und Juli.

An ähnlichen Standorten wie E. contorta, aber viel seltener. — **Niedbar.:** Rüdersdorf, Westufer des Kalksees (Ruthe, nach Ascherson); Erkner, in einer Schlucht der Kranichsberge (Loeske 1895); **Rupp.:** Menz, feuchte Abhänge im Junkernbusch (Winter); **Kross.:** Griesel, am Rande der Kollätschteiche (Golenz 1864!). — Pommern: Stettin, Julo (Winkelmann). — **Var. subciliata** Warnst., Beiheft zur Allgem. Bot. Zeitschr. 1899, p. 30 ist eine Gebirgsform, deren Haube am Grunde mit sehr kleinen, zarten, hinfälligen Wimperzähnen besetzt ist, die zur Sporenreife meist bereits fast gänzlich verschwunden sind.

146. Encalypta vulgaris (Hedw.) Hoffm., Deutschl. Fl. II p. 27 (1795). — Leersia vulgaris Hedw., Descript. I, p. 46, t. 18 (1787). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 27. — Warnst., Märk. Laubm. no. 225.

S. 348, Fig. 11. a, Blattspitze von var. apiculata; b, desgl. von var. obtusa; c, mittleres Zellnetz.

Xero- und Hemixerophyt. Pflanzen in niedrigen, meer- bis bräunlichgrünen meist kleinen, seltener grösseren, mitunter fast polsterförmigen, 0,5—1,5 cm hohen Räschen. Stämmchen nur am Grunde mit Rhizoiden, ästig und dichtblätterig. Blätter gross, 2,3—2,5 mm lang und 1 mm breit, aus wenig verschmälerter Basis länglich ei-, zungen- bis fast spatelförmig, aufrecht-abstehend, trocken einwärts gekrümmt und gedreht, stumpflich oder mit kurz aufgesetztem Spitzchen, durch die oberwärts eingebogenen Ränder oft kappenförmig hohl. Die sehr kräftige, im Alter rote Rippe kurz vor oder in der Spitze aufgelöst, selten als kurzer Endstachel austretend. Laminazellen klein, polygonal, sehr dünnwandig, in der Blattmitte 12—18 μ lang und breit, mit

Chloroplasten vollgepfropft und beiderseits dicht warzig, daher sehr undurchsichtig; im basalen Teile rektangulär, hyalin und mit verdickten bräunlichen Querwänden; an den Rändern bis 6 Reihen verlängerter, engerer, linearer Zellen meist einen gelblichen, mehr oder minder deutlichen Saum bildend. — Autöcisch; ♂ Blüten blattwinkelständig unter der ♀, knospenförmig, kurz gestielt, mit wenigen Antheridien und Paraphysen; Hüllblättchen meist 3, klein, länglich-eiförmig, bauchig hohl, stumpf oder zugespitzt. Sporogone mit roter, trocken oben rechts gedrehter, 0,5—1 cm hoher, aufrechter Seta. Kapsel aufrecht, zylindrisch, zur Reife gelbgrünlich bis braunrötlich, mit roter Mündung und ebenso gefärbtem, sehr kurzem Halse, nicht oder gelb gestreift, entdeckelt sehr zart gerippt oder faltig, deutlich glänzend. Haube sehr gross, bis 4,5 mm lang, bis meist unter den Kapselhals herabreichend, schmutzig bleich-grünlichgelb, an der gebräunten Spitze rauh, am Grunde ganz oder unregelmässig kurzlappig, bis zur Sporenreife bleibend. Deckel aus flach kegeligem, rotrandigem Grunde lang nadelförmig. Ring 2reihig, rot, sich in einzelnen Zellen ablösend. Zellen des Exotheciums langgestreckt, rechteckig, z. T. prosenchymatisch, sehr dünnwandig. Spaltöffnungen oberflächlich, von der Mitte der Urnenwand abwärts, im Halsteil fehlend. Peristom fehlt. Sporen gelbbräunlich, verschieden gestaltet: rundlich, elliptisch bis fast nierenförmig, mit grossen, stumpfen Papillen und scheinbar netzig gefeldert, 28—37 μ diam.; Sporenreife Ende April und anfangs Mai, ebenso die Geschlechtsreife.

Gern an sandig-lehmigen, schattigen Erdlehnen und Abstichen, sowie in Waldhohlwegen, an Abhängen in Parkanlagen und auf erdbedeckten Mauern durch das ganze Gebiet, aber nicht gemein. — **Var. obtusa** Bryol. germ. II. 1. p. 35 (1827). — Blätter in Mehrzahl breit spatel-zungenförmig, mit abgerundeter Spitze, vor der die Rippe schwindet. — So in unserem Gebiet nicht selten. — ***Var. apiculata** Bryol. germ. l. c. — Blätter zungenförmig und durch die austretende Rippe mit aufgesetzter, gelber Stachelspitze. Kapseln trocken glatt, weder gestreift noch faltig. — Nach Hübener, Muscol. germ. p. 100 mehr dem mittleren und südlichen Teil der Flora angehörig, liebt diese Form besonders Mauern und Felsritzen und ist, soweit Verf. orientiert, bisher im Gebiet nicht nachgewiesen worden. — ***Var. mediolanensis** Warnst. in Beih. zur Allgem. Bot. Zeitschr. 1899, p. 29 besitzt eine Haube mit unten gelapptem, nach innen breit umgebogenem Saum und zinnoberrote, 35—45 μ diam. messende Sporen.

***Encalypta rhabdocarpa** Schwägr., Suppl. I. p. 56, t. 16 (1811). — Leersia rhabdocarpa Lindb., Musc. scand. p. 26 (1879).

Xerophyt! Pflanzen in gedrängten, niedrigen, seltener 3—4 cm hohen Rasen. Stämmchen unterwärts mit Rhizoiden, ästig und dicht beblättert. Blätter gross, 2—2,5 mm lang und 0,6—1,3 mm breit, aus nicht oder deutlich verschmälerter Basis länglich ei-, zungen- bis fast spatelförmig oder verlängert lanzettlich, stumpflich oder mit vorgezogener Spitze, hier oft mit eingebogenen Rändern, sonst flachrandig, trocken einwärts gekrümmt und mehr oder minder gedreht, feucht aufrecht-abstehend, durch die austretende Rippe zuweilen stachelspitzig oder mit langem, gezähntem, hyalinem Haar. Laminazellen polygonal, dünnwandig, in der Blattmitte etwa 12—18 μ diam., mit Chloroplasten angefüllt und beiderseits dicht warzig, daher sehr undurchsichtig; im basalen Teile verlängert rechteckig, hyalin und mit verdickten bräunlichen Querwänden; an den Rändern bis 8 Reihen verlängerter, engerer, linearer Zellen einen meist gelblichen, deutlich abgesetzten Saum bildend. — Autöcisch; ♂ Blüten in den Blattachseln unter dem Perichaetium, knospenförmig, kurz gestielt, mit wenig zahlreichen Antheridien und schwach keulenförmigen Paraphysen; Hüllblättchen 5—7, klein, bauchig hohl, länglich-eiförmig, zugespitzt. Sporogone mit 4—8 mm langer, an der Spitze trocken rechts gedrehter, roter Seta. Kapsel aufrecht, länglich-eiförmig bis zylindrisch, zur Reife gelbgrünlich bis rotbraun, mit roter Mündung und ebenso gefärbtem, sehr kurzem Halse, deutlich dunkelgelb, seltener undeutlich blassgelblich gestreift, trocken zart bis kräftig längsrippig, matt glänzend. Haube schmutzig strohgelb, überall durch Mamillen rauh, in der Spitze dunkler, nur wenig bis unter den Büchsenhals reichend, am Grunde schwach gelappt. Deckel aus flach kegelförmiger, rotrandiger Basis lang nadelförmig. Ring wie bei voriger Art, ebenso die Zellen der Büchsenepidermis und die Spaltöffnungen. Peristom einfach, mit mehr oder minder ausgebildetem, nach der Entdeckelung sehr hinfälligem Vorperistom. Zähne 16, purpurn oder gelbrot, dicht an der Mündung inseriert, bis 0,25 mm hoch, lanzettlich, gegliedert, mehr oder minder papillös, zuweilen in der Mittellinie durchbrochen, selten bleich und rudimentär ausgebildet. Sporen gelbbraun, tetraëdrisch mit grossen, pustelartigen Warzen, 37—50 μ diam.; Sporenreife im Juni und Juli.

Kalkhold! Auf Humuserde in Höhlungen und Felsspalten der Kalkfelsen und kalkhaltigen Gesteine von den Voralpen bis in die Hochalpen-

region verbreitet. — Nach brieflicher Mitteilung des Herrn Loeske vom 22. 6. 04 soll diese alpine Pflanze von Prof. Dr. M. O. Reinhardt in einem Kalkbruch am Hackel (Anhalt) in der var. leptodon (Bruch) mit unvollkommen ausgebildetem Peristom und undeutlichen zarten Längsstreifen der Kapsel aufgefunden worden sein. — Kein Exemplar gesehen. — Die dem Verf. von Loeske als E. rhabdocarpa **var. leptodon** zugesandte Probe aus den Rüdersdorfer Kalkbrüchen zeigt an der einzigen entdeckelten Kapsel keine Spur einer Peristomanlage, sondern die vorstehenden roten Zellen und Zellcomplexe am Mündungsrande gehören der Ringzone an. Ausserdem stimmen die 2- bis 3blättrigen ♂ Blütenknospen ganz mit denen der E. vulgaris überein, zu der die Pflanze zweifellos gehört. Letztere Art wurde vom Verf. bereits im Mai 1884 ebenfalls in den Rüdersdorfer Kalkbergen gesammelt.

3. Trib. Diplolepideae.

Übersicht der Familien.

1. Xero- und mesophile, kleine oder grössere, in dichten, meist durch Rhizoidenfilz verwebten Polstern oder Rasen wachsende Stein- und Baummoose. Stämmchen dünn, aufrecht, einfach oder gabelteilig und büschelästig, ohne Zentralstrang. Blätter sehr hygroskopisch, beim Anfeuchten sich zurückkrümmend und dann aufrecht-abstehend bis sparrig zurückgebogen, lanzettlich oder lineallanzettlich bis zungenförmig; trocken eingebogen, anliegend bis gedreht oder kraus, stets ohne Endhaar, am Rande flach oder nur über der Basis umgebogen. Rippe vollständig oder unter der Spitze erlöschend, mit medianen oder basalen Deutern. Laminazellen einschichtig, im oberen Blattteile rundlich-quadratisch, beiderseits papillös oder glatt, mit mehr oder minder verdickten Wänden; nach unten allmählich grösser, rechteckig und dünnwandig (Amphoridium) oder bis zum Grunde fast gleichförmig und nur die untersten grösser und rektangulär (Zygodon). — Meist zweihäusig, seltener autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später scheinbar seitenständig. Sporogone mit kurzer oder längerer aufrechter Seta. Kapseln über die Perichaetialblätter mehr oder weniger emporgehoben, meist birnförmig, aufgerichtet, regelmässig, mit verkehrt kegelförmigem Halse, 8streifig, trocken die Streifen als Rippen vortretend. Haube klein, kappenförmig, nackt, ungefaltet und meist flüchtig. Deckel schief geschnäbelt. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile. Peristom fehlend, rudimentär oder doppelt, ohne Vorperistom:
Zygodonteae.

2. Xero- und hygrophile, kleine, selten ziemlich grosse, in lockeren oder dichten Polstern wachsende Stein- und Baummoose. Stämmchen meist nur am Grunde mit Rhizoiden, aufrecht, aufsteigend oder niedergestreckt und mit aufsteigenden Ästen,

ohne Zentralstrang. Blätter sehr hygroskopisch, beim Anfeuchten sich zurückbiegend und dann aufrecht-abstehend bis sparrig, trocken entweder anliegend oder stark gekräuselt, lanzettlich, zugespitzt, selten stumpf, ganzrandig, an den Rändern meist bis gegen die Spitze umgerollt, selten mit kurzem Endhaar und eingebogen. Rippe vollständig oder unter der Spitze erlöschend, mit 2—4 basalen Deutern. Laminazellen meist ein-, selten oberwärts 2schichtig, rundlich-quadratisch, beiderseits mehr oder minder papillös, mit verdickten Wänden, am Grunde schmal linealisch oder rektangulär bis sechsseitig, hier gegen die Ränder allmählich kürzer bis quadratisch und zuweilen einen hyalinen Saum bildend. — Meist autöcisch, seltener zweihäusig; ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch subflorale Sprossung scheinbar seitenständig oder in einer Gabelung. Sporogone mit kurzer oder etwas längerer, aufrechter Seta. Scheidchen mit Längsleisten und öfter mit 1- bis 4zellreihigen Haarbildungen. Kapsel bald mehr oder minder eingesenkt, bald über die Perichaetialblätter emporgehoben, meist birnförmig, aufgerichtet, regelmässig, mit langem, in die Seta verschmälertem Halse, meist 8streifig und die Streifen trocken als Rippen vortretend, selten glatt oder nur an der Mündung faltig. Haube gross, glocken- oder kegelglockenförmig, oft die ganze Kapsel einhüllend, nackt oder wenig bis stark behaart, längsfaltig und am Grunde zerschlitzt, lange bleibend. Deckel gerade oder etwas schief geschnäbelt. Spaltöffnungen oberflächlich oder eingesenkt, im Urnen- oder Halsteile. Peristom einfach oder doppelt, zuweilen mit Vorperistom, selten fehlend . . . . . **Orthotricheae.**

3. Meso- und hygrophile, kleine oder grössere, einjährige oder ausdauernde, dicht- oder lockerrasige, vorzugsweise Humuserde und verwesende vegetabilische oder animalische Stoffe bewohnende, mehr oder minder durch papillösen Rhizoidenfilz verwebte Moose. Stämmchen zart und weich, mit subfloralen Sprossen; in den oberen Blattachseln häufig mit Keulenhaaren; im Querschnitt 5eckig, Zentralstrang gross, Grundgewebe locker, ohne differenzierte Mantelzellen. Blätter nicht hygroskopisch, trocken mehr oder minder einschrumpfend, feucht meist schlaff und weich, 5- bis 8reihig, länglich-eiförmig und stumpf oder lanzettlich und kurz bis lang zugespitzt. Rippe vor oder in der Spitze erlöschend, seltener austretend, in der Regel mit 2 basalen Deutern, einer Begleitergruppe, einem unteren Stereïdenbande und differenzierten Rückenzellen. Laminazellen sehr weit, parenchymatisch, rektangulär bis rhomboidisch-sechsseitig, nach unten gestreckt, überall dünnwandig, glatt, ohne Tüpfel und mit wenigen Chloroplasten. — Blüten gipfel-

ständig, autöcisch oder zweihäusig, zuweilen vereinzelt synöcisch; ♂ Blüten- kopf- und fast scheibenförmig, Antheridien mit längeren, keulenförmigen Paraphysen. Sporogone mit ziemlich bis sehr langer, aufrechter Seta. Kapsel aufgerichtet, regelmässig, mit langem, in die Seta verschmälertem Halse oder mit grosser, aufgeblasen birnförmiger, kugeliger oder schirmförmiger, violetter, purpurroter oder gelber Hypophyse. Haube klein, glatt und kappen- oder kegelförmig. Deckel gewölbt, seltener verlängert-kegelförmig. Ring meist fehlend. Zellen der Urnenepidermis dickwandig, zuweilen kollenchymatisch. Spaltöffnungen zahlreich, oberflächlich, 2zellig und im Halsteile oder über die Hypophyse verteilt. Peristom einfach, mehr oder minder hygroskopisch, Zähne 16, einzeln, paarig oder doppelpaarig verbunden, quergegliedert, fein punktiert. Columella bleibend, an der Spitze meist verdickt, nach der Entleerung der Urne eingeschlossen oder hervorragend . . **Splachneae.**

4. Mesophile, kleine, herdenweis oder in lockeren Rasen wachsende, ein- oder zweijährige Erdmoose, die nur durch unterirdisches Protonema zu perennieren vermögen. Stämmchen meist nur bis 1 cm hoch, einfach, mit ein oder zwei subfloralen Sprossen unter der zuerst erscheinenden ♂ Blüte, Rhizoiden nur am Grunde, in den oberen Blattachseln zuweilen mit Keulenhaaren, im Querschnitt rund, Zentralstrang deutlich, Grundgewebe locker, Mantelzellen wenig oder deutlich differenziert und dann oft mit dünnwandigen Epidermiszellen. Blätter nicht hygroskopisch, trocken mehr oder minder verbogen und gedreht, feucht weich, nach oben allmählich grösser, breit lanzettlich, flach oder mit eingebogenen, häufig oberwärts stumpf gesägten Rändern. Rippe dünn, vor oder in der Spitze erlöschend, selten als Stachelspitze austretend, mit 2 basalen Deutern, einer kleinen Begleitergruppe, die von einem unteren schmalen Stereïdenbande umschlossen wird und differenzierten Rückenzellen, zuweilen mit 2—4 medianen Deutern und differenzierten Aussenzellen. Laminazellen sehr weit, parenchymatisch, quadratisch bis rechteckig und rhomboidisch-sechsseitig, nach unten länglich-rektangulär, dünnwandig, glatt, ohne Tüpfel und mit spärlichen Chloroplasten. — Blüten gipfelständig, die einheimischen Arten autöcisch: ♂ Blüten scheibenförmig, an der Spitze des Hauptsprosses, Antheridien mit keulenförmigen Paraphysen; ♀ Blütenspross subfloral aus dem ♂ Hauptspross, der nach der Befruchtung sehr bald abstirbt. Sporogone mit kurzer oder längerer bis sehr langer Seta. Kapsel aufrecht, regelmässig, kugel- bis birnförmig oder geneigt bis abwärts gebogen, symmetrisch, schief birnförmig und gekrümmt, glatt oder trocken längsrippig. Haube

entweder aufgeblasen 4kantig, bis unter die Kapsel herabgezogen und sich seitlich spaltend, oder kürzer als die Urne, mützenförmig und gelappt, oder endlich aufgeblasen kappenförmig und lang geschnäbelt. Deckel meist flach gewölbt, selten mit Zitze. Ring fehlend oder differenziert. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig rundlich- 4—6seitig oder verlängert, um die Mündung mehrere Reihen querbreiter und enger. Spaltöffnungen zahlreich, oberflächlich, 1zellig (schildförmig) im Halsteile. Peristom fehlend, rudimentär, einfach oder doppelt; Fortsätze des Endostoms den 16, schief nach rechts ansteigenden Zähnen des Exostoms entgegen gestellt, letztere mit stark nach innen und seitlich vortretenden Querleisten . . . . . **Funarieae.**

5. Meist meso- und hygrophile, selten xerophile, kleine bis sehr kräftige, in lockeren oder dichten, innen meist durch warzigen Rhizoidenfilz verwebten Rasen wachsende, perennierende Erd-, Fels- und Sumpfmoose, die nur ausnahmsweise zuweilen auf Stämme oder faulende Baumstubben übergehen. Stämmchen bald niedrig, bald hoch (bis 10 cm und darüber), einfach oder ästig, häufig mit subfloralen Sprossen, selten mit Bulbillen in den Blattachseln; im Querschnitt meist 5eckig, mit Zentralstrang, lockerem, allmählich in die dickwandigen, engeren Mantelzellen übergehenden Grundgewebe und ohne differenzierte Epidermis. Blätter nicht hygroskopisch, trocken meist wenig verändert, seltener spiralig gedreht, feucht steif aufrecht-abstehend bis zuweilen fast sparrig, selten schlaff, nach oben allmählich grösser und gewöhnlich schopfig zusammengedrängt, eiförmig, und stumpf oder ei-lanzettlich bis lanzettlich und kurz- bis langspitzig, an den häufig umgerollten, oberwärts zuweilen gesägten Rändern häufig gesäumt. Rippe bald dünn, bald kräftig, vor oder in der Spitze erlöschend, nicht selten als Endstachel austretend, meist mit medianen Deutern, einer kleinen Begleitergruppe, einem unteren Stereïdenbande und differenzierten Aussenzellen. Laminazellen oberwärts prosenchymatisch, erweitert rhombisch bis rhomboidisch-sechsseitig, zuweilen eng wurmförmig, nach unten rektangulär und quadratisch, mitunter überall eng linealisch, stets beiderseits glatt und meist mit wenig zahlreichen, blassen Chloroplasten. — Blüten in der Regel gipfelständig, selten auf lateralen kurzen Sprossen; synöcisch, autöcisch, paröcisch (Antheridien hypogyn) oder zweihäusig und polyöcisch; ♂ Blütenstände dick knospen- bis kopf-scheibenförmig mit zahlreichen Antheridien und fadenförmigen Paraphysen. Sporogone meist einzeln, selten zu 2 oder 3 aus demselben Perichaetium, mit langer bis sehr langer, oberwärts meist bogen- oder hakenförmig gekrümmter Seta. Kapsel geneigt bis hängend,

selten aufrecht, regelmässig oder symmetrisch, ei-, birn- bis keulenförmig, selten fast kugelig, trocken ungerippt und nur der längere oder kürzere, in die Seta verschmälerte Hals meist mit Runzeln und Falten. Haube klein, kappenförmig, frühzeitig schwindend. Deckel gewölbt, mit Spitzchen oder Zitze, seltener kurz kegelförmig oder kurzschnäblig. Ring meist differenziert und sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis meist unregelmässig verlängert-rechteckig und polygonal, mit mehr oder minder verdickten Wänden. Spaltöffnungen meist oberflächlich, selten eingesenkt, stets im Halsteile. Peristom fast immer doppelt, ohne Vorperistom, selten das eine rudimentär oder fehlend. Zähne des Exostoms 16, ungeteilt und meist dolchförmig, hygroskopisch, aussen mit gerader oder im Zickzack verlaufender Mittellinie und kaum vortretenden Querleisten, innen mit quergestellten Lamellen, die zuweilen im basalen Teile durch eine bis mehrere senkrechte oder schräge Wände verbunden sind. Endostom zart, mit einer kielfaltigen Grundhaut und ebensolchen, in der Mittellinie verschiedenartig durchbrochenen, mit den Zähnen abwechselnden Fortsätzen und meist mit fadenförmigen Wimpern zwischen diesen; letztere so lang als die Fortsätze oder rudimentär bis ganz fehlend . . . . . **Bryeae.**

6. Meso- und hygrophile, meist grosse, lockerrasige Moose auf Waldboden und Sumpfwiesen von Bryumtracht. Stämmchen mehr oder minder rhizoidenfilzig, aufrecht oder aufsteigend, einfach oder verschieden verzweigt; häufig mit grundständigen, aufrechten oder niedergebogenen, dann an der Spitze meist wurzelnden Schösslingen und ausserdem oft mit wenigen bis zahlreichen subfloralen Sprossen; im Querschnitt 5- bis mehreckig, mit grossem Zentralstrange, lockerem Grundgewebe, das in der Regel allmählich in die engen, stark verdickten Mantelzellen übergeht; Epidermis nicht differenziert. Blätter der unterirdischen Stolonen mit kleinen, entfernt stehenden, schuppenförmigen Niederblättchen besetzt; Stammblätter nicht hygroskopisch, nach oben allmählich grösser und dichter und die Gipfelblätter zu einem rosettenartigen Schopf zusammengedrängt; aus verschmälertem, mehr oder minder herablaufendem Grunde breit eiförmig, länglich-elliptisch bis spatel- und zungenförmig, trocken fast immer eingeschrumpft, wellig verbogen und gedreht, feucht aufrecht-abstehend bis sparrig und zurückgebogen; an den Rändern meist durch mehrere Reihen enger, verdickter und getüpfelter, ein- oder mehrschichtiger Prosenchymzellen gesäumt und der einschichtige Saum in der Regel mit einer, der mehrschichtige mit 2 Reihen Zähne besetzt. Rippe kräftig, vor

oder in der Spitze aufgelöst, oberwärts am Rücken zuweilen gesägt, anatomisch verschieden ausgebildet. Laminazellen parenchymatisch, meist isodiametrisch-polygonal, nicht selten getüpfelt und in den Ecken verdickt, ohne Papillen oder Warzen, meist mit grossen Chloroplasten. — Blüten gipfelständig, zweihäusig oder synöcisch; ♂ scheibenförmig, mit zahlreichen Antheridien und keulenförmigen Paraphysen. Sporogone mit langer, oben meist hakig gebogener Seta, fast immer in demselben Perichaetium gehäuft, selten einzeln. Kapsel elliptisch bis länglich, selten fast kugelig, meist regelmässig, übergeneigt, nickend oder hängend, mit undeutlich abgesetztem, kurzem, gewöhnlich plötzlich in die Seta abgesetztem Halse, trocken ungerippt. Haube kappenförmig, meist bald schwindend. Deckel gewölbt, stumpf, mit Zitze oder gerade bis schief geschnäbelt. Ring differenziert und sich meist abrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig isodiametrisch- bis verlängert-polygonal, dickwandig. Spaltöffnungen fast stets im Halsteile und eingesenkt. Peristom doppelt, ohne Vorperistom, entweder ähnlich wie bei den Bryeae oder verschieden gebaut . . . . . **Mnieae.**

7. Meso- und hygrophile, meist kräftige, dicht- oder lockerrasige, mehr oder minder verfilzte, bis 15 und mehr cm hohe, selten niedrige Moorpflanzen. Stämmchen einfach, mit 1—2 subfloralen Sprossen oder auch mit solchen aus älteren Stammteilen; in den oberen Blattachseln häufig mit Keulenhaaren; im Querschnitt 3- bis 5eckig, mit Zentralstrang, lockerem Grundgewebe und differenzierten engen, dickwandigen Mantelzellen. Blätter 3- bis 8reihig, ziemlich gleichförmig, ei- bis verlängert- und lineal-lanzettlich, aus meist aufrechter Basis mehr oder weniger abstehend bis ausgezeichnet sparrig, ohne Saum, oberwärts, selten bis gegen die Basis gesägt. Rippe meist vor der Spitze erlöschend, ohne Deuter und Begleitergruppe, Innenzellen meist gleichartig, selten stereïd; stets mit zahlreichen Bauch- und Rückenzellen. Laminazellen einschichtig, klein, quadratisch, kurz- bis verlängert-rechteckig oder isodiametrisch-polygonal, mit mehr oder minder rings gleichmässig verdickten Wänden, ohne Tüpfel und Papillen oder Warzen, nur bei Paludella mit Mamillen; nach unten verlängert-rektangulär bis sechsseitig und dünnwandig. Blattzellen von Amblyodon ähnlich wie bei Physcomitrium. — Autöcisch, synöcisch, zweihäusig und polyöcisch; Blüten gipfelständig; ♂ Knospen bis fast scheibenförmig, im letzteren Falle mit zahlreichen Antheridien und keulenförmigen Paraphysen. Sporogone mit langer bis sehr langer, aufrechter Seta, fast immer einzeln, Kapsel symmetrisch, mit empor-

gehobenem Rücken, aus aufrechtem, kurzem bis langem Halse gekrümmt ei-kugelig, länglich-birnförmig oder ei-länglich, klein- und schiefmündig, trocken ohne Längsrippen, glatt und dünnhäutig, meist eingekrümmt und unter der Mündung nie eingeschnürt. Haube klein, kappenförmig, bald schwindend. Deckel klein, meist kurz stumpfkegelig. Ring differenziert. Zellen der Epidermis am Urnenrücken meist verlängert-rektangulär, an der Bauchseite isodiametrisch-polygonal und mehr verdickt. Spaltöffnungen zahlreich, oberflächlich, im Halsteile. Peristom meist doppelt, selten einfach, ohne Vorperistom. Exo- und Endostom entweder fast gleich lang (Paludella) oder das erstere viel kürzer und die stumpfen oder gestutzten Zähne am Grunde oder vollständig mit einander verschmolzen. Endostom mit sehr niedriger, den Zähnen anhängender, kielfaltiger Grundhaut und 16 schmal linealischen, kielfaltigen, die Zähne weit überragenden Fortsätzen; Wimpern fehlend oder rudimentär; bei Meesea ist ihre Fortsetzung in den zarten, hyalinen, unverdickten nicht resorbierten Zellwänden der inneren Peristomschicht durch verdickte Knoten und Stäbchen zu beiden Seiten der Fortsätze angedeutet . . . . . **Meeseeae.**

8. Hemixero-, meso- und hygrophile, niedrige und zarte oder kräftige und hohe, in lockeren bis dichten, durch glatten Rhizoidenfilz verwebten Rasen auf der Erde, Sumpfwiesen, seltener an faulenden Baumstubben wachsende Moose. Stämmchen einfach, gabelteilig bis büschelästig, im Querschnitt 5seitig, mit Zentralstrang, lockerem Grundgewebe und mehrschichtigen, stereïden Mantelzellen; oberwärts sehr oft mit pseudopodiumartigen, dünnen Ästen oder Verlängerungen der Hauptsprossen, die an ihrer Spite zahlreiche, zu einem Köpfchen vereinigte, sehr kleine Brutblättchen tragen. Blätter 8reihig, nach oben allmählich grösser, eilänglich, lanzettlich bis lineal-lanzettlich, zugespitzt oder stumpf, hohl oder gekielt. Rippe vor der Spitze erlöschend, mit medianen Deutern, einer kleinen Begleitergruppe, die beide ober- und unterseits von einem Stereïdenbande umschlossen, werden und differenzierten Aussenzellen. Laminazellen klein, rundlich-polygonal, besonders in den Ecken meist stark verdickt und hier eigentümlich scheinbar grubig oder rissig vertieft, beiderseits papillös, bis zur Blattbasis fast gleichförmig oder hier verlängert, glattwandig und mehrschichtig. — Blüten bei der einzigen einheimischen Gattung gipfelständig, zweihäusig; ♂ knospen- oder scheibenförmig, im letzteren Falle mit zahlreichen Antheridien und keulenförmigen Paraphysen. Sporogone mit ziemlich kurzer bis langer, aufrechter Seta, einzeln. Kapsel

geneigt bis wagerecht, symmetrisch, hochrückig, aus kurzem Halse eilänglich bis zylindrisch, derbhäutig, mit 8 dunkler gefärbten Streifen, die trocken als Rippen hervortreten. Haube gross, kappenförmig, lang geschnäbelt, bald schwindend. Deckel kurz kegelförmig oder aus kegeliger Basis kurzschnäblig. Ring differenziert, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis rechteckig, in den Streifen mit stark verdickten Längswänden, um die Mündung 3—6 Reihen kleiner, verdickter, polygonaler Zellen. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile. Peristom doppelt; Exo- und Endostom getrennt und bryumartig gebaut; Zähne des ersteren, sowie die Fortsätze des zarten, hyalinen inneren lanzett-pfriemenförmig; die 2—4 sehr dünnen, vollständigen, kaum knotigen Wimpern ohne Anhängsel . . . . . **Aulacomnieae.**

9. Meist meso- und hygrophile, seltener xerophile, zarte bis sehr kräftige, in lockeren oder dichten, häufig durch glatten oder papillosen Rhizoidenfilz verwebten Polstern oder Rasen auf der Erde, an Felsen oder in Sümpfen wachsende Moose. Stämmchen einfach, gabelteilig bis büschelästig oder polychasial verzweigt; im Querschnitt 3- bis 5- und mehrseitig, mit Zentralstrang, lockerem Grundgewebe und häufig substereïden Mantelzellen, sowie mit lockerzellligen, aussen dünnwandigen, trocken kollabierten Epidermiszellen. Blätter 5- bis 8reihig, zuweilen dimorph, nicht oder kaum herablaufend, eilanzettlich, scharf zugespitzt oder lanzett-pfriemenförmig, mitunter am Grunde halbscheidig, stets ungesäumt, besonders an den Rändern und öfter am Rücken der Rippe gezähnt. Rippe vor oder mit der Spitze erlöschend oder als gesägte Granne austretend; mit medianen Deutern, einer sehr kleinen Begleitergruppe, meist einem unteren Stereïdenbande und differenzierten Aussenzellen. Laminazellen parenchymatisch, ohne Tüpfel, quadratisch bis kurz oder verlängert rechteckig und meist beiderseits mamillös, nach unten erweitert und quadratisch bis rechteckig und sechsseitig oder schmal linealisch. — Blüten gipfelständig, autöcisch, paröcisch (Antheridien hypogyn), synöcisch oder zweihäusig; ♂ knospen- oder scheibenförmig; im letzteren Falle mit zahlreichen Antheridien und keulenförmigen Paraphysen. Sporogone mit sehr kurzer bis sehr langer, allermeist aufrechter Seta, einzeln, nur bei Bartramidula gehäuft. Kapsel aufrecht oder geneigt, fast kugelig, symmetrisch, meist hochrückig, schiefmündig und ohne Hals, sowie mit dunkleren Längsstreifen, die trocken als Rippen hervortreten. Haube klein, kappenförmig, bald schwindend. Deckel klein, meist flach kegelförmig. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis am Urnenrücken meist verlängert, an

der Bauchseite isodiametrisch-polygonal, in den Streifen stärker verdickt, um die Mündung kleiner und querbreiter. Spaltöffnungen oberflächlich, nur am Grunde der Kapsel. Peristom meist doppelt, selten einfach oder fehlend. Zähne des Exostoms dolchförmig, meist ohne Saum; Lamellen der Innenfläche stark vortretend und in der oberen Zahnpartie öfter mit eigentümlichen, zwischengelagerten (interlamellaren) Verdickungen. Endostom in der Regel etwas kürzer, kielfaltig, mit niedriger oder höherer, etwa die halbe Zahnhöhe erreichender Grundhaut und bald nach der Entdeckelung in 2 divergente, den Zähnen anlehnende Schenkel gespalten. Wimpern selten vollkommen ausgebildet, meist rudimentär oder fehlend . . . . . **Bartramieae.**

10. Mesophile, kräftige, in lockeren oder dichten, innen öfter durch Rhizoidenfilz verwebten, bis 10 und mehr cm hohen Rasen wachsende, meist kalkholde Erd- und Felsmoose von Polytrichumtracht in den vegetativen Organen. Stämmchen einfach bis gabelteilig und büschelästig; im Querschnitt rund, Zentralstrang gross, gegen die Sprossanlagen mit 2 oder 3 getrennten Zentralsträngen; Grundgewebe locker und allmählich in die 1—2schichtigen, etwas verdickten Mantelzellen übergehend; Epidermis fehlt. Blätter 8reihig, fast gleichförmig, aus anliegendem, halbscheidigem Grunde lanzettlich bis verlängert lanzettlich (bis 10 mm lang), trocken oberwärts mehr oder minder röhrig-hohl, ungesäumt und an den flachen Rändern von der Spitze bis zur Mitte oder bis zum Scheidenteile grob (fast dornig) gesägt. Rippe kräftig, in der Spitze erlöschend, mit medianen Deutern, die von 2 Stereïdenbändern eingeschlossen werden, und differenzierten Aussenzellen; Begleitergruppe meist nicht ausgebildet. Laminazellen klein, rundlich-polygonal, dünnwandig, auf der Blattinnenfläche mamillenartig vorgewölbt; im Scheidenteil ohne Chloroplasten, hyalin oder gelb, verlängert rektangulär bis linealisch und am Rücken des oberen Scheidenteils zuweilen papillös. — Blüten paröcisch (selten synöcisch) oder zweihäusig. ♂ Blüten der paröcischen Arten schmal knospenförmig, neben der gipfelständigen ♀ Blüte; die der zweihäusigen Arten knospen-scheibenförmig und die zahlreichen Antheridien mit fast keulenförmigen Paraphysen, Scheitelzelle der Mitte später zu einem neuen ♂ Spross auswachsend wie bei Polytrichum. Sporogone mit langer, aufrechter Seta, einzeln. Kapsel regelmässig, aus kurzem Halse oval bis länglich-eiförmig, mit oder ohne Streifen, trocken gerippt. Haube gross, kappenförmig, schmal. Deckel fast halbkugelig oder am Scheitel etwas eingedrückt und mit kleiner Warze. Ring differenziert, sich abrollend. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile, oft bis zur

Urnenmitte hinauf. Peristom doppelt, ohne Vorperistom; Exo- und Endostom gleich hoch; Zähne des ersteren an der Basis verschmolzen, breit lanzettlich, trocken von der Mitte knieförmig einwärts gebogen, Lamellen zuweilen in der unteren Zahnhälfte durch Querwände verbunden. Endostom mit hoher, schwach kielfaltiger Grundhaut und 64 fadenförmigen, knotig gegliederten, wimperartigen Fortsätzen, die hier und da zu 2—4 anastomosierend verbunden sind . . . . . ***Timmieae.**

11. Hydrophile, am Grunde stehender, fliessender Gewässer oder an überfluteten Baumwurzeln und Steinen wachsende, sehr stattliche, meist dunkle, selten gescheckte, 10—50 cm lange oder noch längere Moose. Stämmchen dünn, reich und unregelmässig oder büschelig verzweigt, nur an der Basis durch Rhizoidenbüschel an der Unterlage befestigt; zuweilen auch am Grunde der Äste mit Rhizoidenpolstern; im Querschnitt rundlich 3- bis 5seitig, ohne Zentralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig und rasch in die 2- und 3schichtigen, engen, verdickten Mantelzellen übergehend; Epidermis nicht differenziert. Blätter 3reihig, anliegend bis mehr oder minder abstehend, trocken meist unverändert, in der Mittellinie scharf kielig zusammengefaltet, oder rinnenförmig und mit abgerundetem Rücken, selten fast flach ausgebreitet, an den Rändern nicht umgerollt und höchstens an der Spitze gezähnt, breit eiförmig bis schmal lanzettlich. Rippe fehlt. Laminazellen prosenchymatisch, sehr verlängert und ziemlich eng, dünnwandig, nur die Basalzellen getüpfelt und meist gelbrot gefärbt; Zellen der zuweilen geöhrten Blattflügel erweitert, öfter aufgeblasen, quadratisch bis kurz rechteckig und polygonal, mitunter 2schichtig. — Blüten in der Regel zweihäusig, selten synöcisch oder paröcisch, an kurzen, nicht achselständigen Seitensprossen. ♂ Ästchen äusserst verkürzt und knospenförmig, Blüten mit spärlichen Antheridien und fadenförmigen Paraphysen. ♀ Ästchen etwas länger und sich während der Entwickelung des Sporogons weiter streckend. Sporogone fast sitzend, mit dickem, spindelförmigem Fuss tief in den Fruchtast hinabreichend, einzeln. Kapsel fast völlig eingesenkt oder häufig nur mit dem Deckel über die sehr grossen, rundlich-spatelförmigen, oben abgerundeten, im Alter zerschlitzten, eng anliegenden Perichaetialblätter emporgehoben; derbwandig, elliptisch oder eiförmig; Columella sehr dick; Hals, Luftraum und Spaltöffnungen fehlen. Haube klein, kegelförmig wie der ebenso geformte Deckel. Ring nicht differenziert. Peristom doppelt, meist purpurn, ohne Vorperistom; Exo- und Endostom gleich lang; die 16 Zähne

des ersteren lanzettlich, ganz oder hier und da durchbrochen, mit zahlreichen Lamellen. Endostom ohne Grundhaut, einen kielfaltigen, oben offenen, zierlich gegitterten Hohlkegel bildend, dessen 16 fadenförmige Fortsätze durch ebenso starke Querbalken verbunden sind; selten die ersteren frei und nur mit rudimentären, seitlichen Querleisten:

Fontinaleae.

12. Pflanzen nach Vorkommen und Lebensweise wie die Fontinaleen, aber in der Tracht meist Drepanocladus fluitans oder Dr. exannulatus ähnlich. Blätter 3reihig, in der Regel einseitig sichelförmig gekrümmt, lanzett-pfriemenförmig, scharf gekielt und zusammengefaltet, nicht geöhrt und an den flachen Rändern oft weit herab klein gezähnt. Rippe dünn und vollständig; Zellen gleichartig. Laminazellen überall einschichtig; bei Dichelyma eng linearisch und verlängert-prosenchymatisch, nur am Grunde kürzer, ohne differenzierte Blattflügelzellen, derbwandig und beiderseits glatt. Blüten zweihäusig, an der Spitze scheinbar achselständiger, sehr kurzer Seitensprossen; ♂ Ästchen knospenförmig, Fruchtspross etwas verlängert; Perichaetialblätter (besonders die inneren) lang linealisch-lanzettlich, ungerippt und bei Dichelyma in rechtsläufiger Spirale um die Seta gewickelt. Sporogone mit sehr kurzer, 1 bis 1,5 mm langer Seta (Brachelyma), oder die letztere länger (3—5, zuweilen bis 15 mm) (Dichelyma), eingesenkt oder die Kapsel emporgehoben. Kapsel länglich-eiförmig bis fast zylindrisch, dünnhäutig, ohne Hals, Spaltöffnungen und Luftraum. Haube meist sehr gross, auf einer Seite bis gegen die Spitze aufgeschlitzt und öfter an der Seta zurückbleibend (Dichelyma); selten klein und nur den Deckel bedeckend (Brachelyma). Deckel hoch und spitz kegelförmig. Ring fehlt. Peristom doppelt, ohne Vorperistom, die 16 Zähne des Exostoms linealisch, stumpflich, in der Mittellinie hin und wieder durchbrochen oder gespalten, kürzer als das ähnlich wie bei Fontinalis ausgebildete Endostom; öfter die fadenförmigen Fortsätze des letzteren nur an der Spitze durch Querbalken verbunden oder ganz frei . . . . . **Dichelymeae.**

13. Meist xero-, selten hygrophile, kleine oder grössere, in lockeren Rasen wachsende Baum- und Felsmoose. Hauptstämmchen lang, dicht auf dem Substrat hinkriechend, mit Rhizoiden, stets unfruchtbar. Stämmchen 2. Ordnung aufrecht, einfach oder unregelmässig beästet und fruchtbar, ohne Stolonen und ohne Paraphyllien; im Querschnitt rund und ohne Zentralstrang. Blätter der primären und sekundären Stämmchen verschiedengestaltig; die der letzteren eiförmig, zugespitzt, trocken dicht anliegend, feucht mehr oder minder sparrig abstehend, ohne Längsfalten. Rippe einfach. Lamina-

zellen fast im ganzen Blatte klein, rundlich-polygonal, nur an der Basis verlängert; rings (in den Ecken etwas stärker) verdickt und meist beiderseits glatt. — Beiderlei Blüten auf sehr verkürzten Seitenästchen; ♂ Blüten knospenförmig. Fruchtästchen meist nach einer Seite gerichtet und nicht selten dicht gedrängt. Perichaetialblätter viel grösser als die Laubblätter, scheidig, lockerzellig (Zellen gegen die Spitze kleiner), gerippt und die Rippe öfter als Stachel austretend. Sporogone mit sehr kurzer Seta, eingesenkt. Kapsel elliptisch, dünnhäutig, an der Basis mit wenigen, oberflächlichen Spaltöffnungen. Haube klein, kegelförmig, nur an der Spitze oder überall etwas rauh. Deckel spitz kegelförmig. Ring differenziert und sich abrollend. Peristom doppelt, einfach oder fehlend; bei Cryphaea die 16 Zähne des Exostoms schmal lanzettlich, am Grunde verschmolzen, mit nicht lamellenartig vortretenden Ventralleisten; Endostom mit sehr niedriger Grundhaut und 16 lanzett-pfriemenförmigen, kürzeren oder fast ebensolangen Fortsätzen; Wimpern fehlen . . . . . **Cryphaeeae.**

14. Xerophile, kräftige, in lockeren Rasen wachsende Baum- und Felsmoose. Hauptstämmchen lang, dicht auf dem Substrat hinkriechend, mit Rhizoiden, stets unfruchtbar. Stämmchen 2. Ordnung aufrecht oder bogig gekrümmt, fast von gleicher Höhe, einfach, oder unregelmässig zerstreut beästet, häufig mit Stolonen aus der basalen Hälfte, selten mit solchen aus der Spitze der Ästchen; ohne Paraphyllien; im Querschnitt rund, Zentralstrang fehlend, Grundgewebe locker und dünnwandig und rasch in die bis 4schichtigen substereïden Mantelzellen übergehend. Blätter der primären und sekundären Stämmchen verschiedengestaltig; die der letzteren ei-lanzettlich, längsfaltig und ungerippt, trocken unverändert und dicht anliegend, feucht straff aufrecht-abstehend, zuweilen mehr oder minder einseitswendig. Laminazellen oberwärts kurz-, in der Mitte der basalen Hälfte verlängert-wurmförmig und hier gegen die Seitenränder mehrere bis zahlreiche Reihen kleiner, rundlich- bis elliptisch-polygonal; überall stark verdickt und besonders die mittleren über dem Blattgrunde deutlich getüpfelt, beiderseits glatt. — Blüten zweihäusig; beiderlei Geschlechter auf sehr verkürzten Seitenästchen der sekundären Stämmchen; ♂ Blüten knospenförmig; innere Perichaetialblätter verlängert-lanzettlich, ohne Falten, scheidig die Seta oder auch das ganze Sporogon umfassend, Zellen überall eng prosenchymatisch. Sporogone mit sehr kurzer oder längerer Seta, eingesenkt oder die Kapsel und ein Teil der Seta emporgehoben. Kapsel regelmässig, länglich-eiförmig bis fast zylindrisch, derbhäutig, ohne Luftraum und Spalt-

öffnungen. Haube sehr gross, kappenförmig, bis unter die Kapsel herabgezogen und den oberen Teil der Seta umfassend, glatt. Deckel stumpfkegelig. Ring differenziert. Peristom in der Anlage doppelt, bleich; die 16 Zähne des Exostoms lanzettlich, stumpf, durch zwischen den dorsalen und ventralen Zellplatten eingelagerte ganze Zellen gekammert und in der Mittellinie z. T. durchbrochen oder oben gespalten; Endostom rudimentär, nur als sehr niedrige, oft kaum über die Urnenmündung ragende Grundhaut ausgebildet . . . . . **Leucodonteae.**

15. Xerophile, sehr kräftige, in lockeren Rasen wachsende Baum- und Steinmoose, die selten aber auch auf Erde und Strohdächer übergehen. Hauptstämmchen lang, dicht auf dem Substrat hinkriechend, mit spärlichen Rhizoiden, stets unfruchtbar. Stämmchen 2. Ordnung niedergestreckt oder hängend, 10—12 cm lang, einfach oder geteilt, unregelmässig fiederästig, Ästchen an der Spitze stumpf oder in rhizoidentragende Stolonen auswachsend, ohne Paraphyllien. Stammquerschnitt rund oder elliptisch, Zentralstrang fehlend oder angedeutet, Grundgewebe locker, dünnwandig und rasch in die 3—4schichtigen, substereïden Mantelzellen übergehend. Blätter vielreihig, eilanzettlich, nicht oder deutlich längsfaltig, an den Rändern bis gegen die meist gezähnte Spitze umgerollt, feucht aufrecht- bis fast sparrig abstehend und häufig z. T. einseitswendig. Rippe flach, vor der Spitze erlöschend, Zellen gleichartig. Laminazellen nur an der gelbroten Basis mehrschichtig; fast im ganzen Blattteile eng wurmförmig und verdickt, nur am Blattgrunde gegen die Ränder in vielen Reihen kleiner und rundlich- bis elliptisch-polygonal. — Blüten zweihäusig, nur an sekundären Stämmchen oder deren Ästen. ♂ Blüten eiförmig, mit wenigen Perigonialblättern. Fruchtästchen kurz, Perichaetialblätter zahlreich, dicht anliegend und die inneren, sehr verlängerten, ungerippten die Seta scheidenartig umfassend. Sporogone mit aufrechter oder bogig gekrümmter 5—12 mm langer Seta. Kapsel regelmässig, länglich-eiförmig bis fast zylindrisch, emporgehoben, aufrecht oder geneigt bis horizontal, mit engem Luftraume und oberflächlichen Spaltöffnungen im Halsteile. Haube kappenförmig, nicht die ganze Kapsel deckend, glatt. Deckel kurz kegelförmig geschnäbelt. Ring einreihig. Peristom doppelt, bleich. Zähne des Exostoms lanzettlich, nicht gekammert, die Leisten der Innenfläche nicht lamellenartig vortretend; Endostom ohne Grundhaut und die wimperartigen Fortsätze fast so lang oder kürzer als die Zähne . . . . . **Antitrichieae.**

16. Xero- und mesophile, in flachen oder fast polsterförmigen, meist dichten Rasen wachsende, ansehnliche Baum- und Steinmoose

von eigenartigem Habitus. Hauptstämmchen kriechend und durch Rhizoiden dem Substrat fest anhaftend, stets unfruchtbar; sekundäre Stämmchen mehr oder minder verlängert, regel- oder unregelmässig einfach oder doppelt gefiedert, seltener wiederholt gabelteilig und unregelmässig ästig, verflacht beblättert, oft mit Paraphyllien und Brutästchen, sowie die Ästchen häufig mit peitschenförmigen, kleinblättrigen Flagellen; im Querschnitt elliptisch, ohne Zentralstrang, Grundgewebe locker und dünnwandig, das schnell in die 3- bis 4-schichtigen, substereïden Mantelzellen übergeht. Blätter 8reihig, entweder nur die seitenständigen (Neckera) oder sämtlich (Homalia) in der Stengelebene 2zeilig aufrecht-abstehend, meist unsymmetrisch, zungenförmig, abgerundet oder mit plötzlich zusammengezogener kurzer bis längere Spitze, flachrandig, nur an der Basis meist einseitig eingekrümmt, nie mit Längs-, häufig aber mit Querfalten. Rippe fehlend oder dünn, kurz, selten über die Blattmitte fortgeführt, einfach oder gegabelt. Laminazellen beiderseits glatt, gegen die Spitze klein, rhombisch- bis rhomboidisch-sechsseitig, nach unten allmählich länger und zuletzt eng linealisch, in den basalen Blattecken sehr klein und quadratisch. Blüten autöcisch und zweihäusig, an sehr kurzen Seitensprossen des sekundären Stämmchens; ♂ knospenförmig. Sporogone mit sehr kurzer Seta eingesenkt oder die letztere verlängert und die Kapsel emporgehoben. Kapsel aufrecht, regelmässig oder symmetrisch, elliptisch, je nach dem Vorhandensein eines Luftraumes mit oder ohne Spaltöffnungen. Haube kappenförmig, kürzer als die Büchse, glatt oder schwach behaart. Deckel lang und etwas schief geschnäbelt. Ring fehlend oder differenziert. Peristom doppelt; die 16 Zähne des Exostoms lanzett-linealisch, zuweilen in der Mittellinie durchbrochen; Endostom mit niedriger und höherer, kielfaltiger Grundhaut und wimperartigen, meist hinfälligen und kurzen, oder breiteren, gekielten, die Länge der Zähne erreichenden Fortsätzen; Wimpern fehlend oder rudimentär . . . **Neckereae.**

17. Xero- und mesophile, in flachen und polsterförmigen, lockeren oder dichten Rasen wachsende, kleine bis sehr ansehnliche Baum- oder Felsmoose. Hauptstämmchen meist kriechend und vielfach geteilt, durch glatte Rhizoiden an das Substrat befestigt, zuweilen stolonenartig. Sekundäre Sprossen meist aufrecht, einfach oder ästig, nie in der Ebene des Hauptstämmchens ausgebreitet, zuweilen mit Stolonen, auch an der Spitze der Äste. Stammquerschnitt rund, ohne oder mit Zentralstrang, Grundgewebe locker, die öfter substereïden Mantelzellen mehrschichtig. Paraphyllien fehlend oder vorhanden. Blätter gleichförmig oder in Nieder-

und Laubblätter differenziert; erstere klein und zart, bleich, glatt und meist ungerippt; letztere mehrreihig, gedrängt, trocken anliegend bis dachziegelig, feucht allseitig abstehend, seltener einseitswendig, symmetrisch, zugespitzt oder stumpf, zuweilen mit aufgesetztem Spitzchen. Rippe einfach, in oder vor der Spitze erlöschend oder kürzer und zart bis fehlend, zuweilen doppelt oder gegabelt; Zellen gleichartig. Laminazellen meist einer- oder beiderseits durch kleine Papillen, selten durch Mamillen rauh, einschichtig, in Mehrzahl klein, rundlich-polygonal und quadratisch, nur öfter in der Mitte des Blattgrundes oder weiter hinauf zu beiden Seiten der Rippe länglich bis linealisch. — Blüten meist zweihäusig, selten autöcisch, am Hauptstämmchen oder Stämmchen 2. Ordnung, seltener aststänndig. Sporogone mit verlängerter, gerader, glatter Seta. Kapsel fast immer aufrecht und regelmässig, länglich-eiförmig bis fast zylindrisch. Haube kappenförmig und glatt. Deckel kegelförmig und öfter kurz schiefschnäblig. Ring meist differenziert. Spaltöffnungen oberflächlich im Halsteile, zuweilen fehlend. Peristom doppelt; Zähne des Exostoms lanzettlich, am Grunde meist verschmolzen und auf der Innenfläche mit schwach oder lamellenartig vortretenden Querleisten; Endostom mit niedriger oder höherer, kielfaltiger Grundhaut, gekielten, bisweilen nur kurzen, wimperartigen Fortsätzen und ausgebildeten, rudimentären oder fehlenden Wimpern: **Leskeeae.**

18. Xero-, meso-, selten hygrophile, kleine bis stattliche, in dichten oder lockeren Rasen wachsende, trocken starre Erd-, Baum- oder Felsmoose, die nur selten auch auf Sumpfwiesen vorkommen. Hauptstämmchen kriechend, niedergestreckt, auf- und absteigend, selten aufrecht, mehr oder minder geteilt, zuweilen stolonenartig und durch in der Stengelebene ausgebreitete Äste regel- oder unregelmässig 1- bis 3fach gefiedert; im Querschnitt rundlich-5seitig oder elliptisch, Zentralstrang fehlend oder sehr armzellig, Grundgewebe locker, dünn- oder dickwandig und allmählich in die bis 4schichtigen, häufig substereïden Mantelzellen übergehend. Paraphyllien spärlich oder sehr zahlreich. Blätter zweigestaltig. Stammblätter grösser als die Astblätter, aus mehr oder minder herablaufendem, herzförmigem Grunde, rasch oder allmählich in eine lanzettliche Spitze auslaufend und an den Rändern meist klein gesägt, mit oder ohne Längsfalten. Rippe kräftig und lang oder undeutlich und kurz; Zellen gleichartig. Laminazellen rundlich-polygonal bis rhomboidisch-sechsseitig, in der Blattmitte bis zum Grunde oder nur hier verlängert, beiderseits oder nur am Blattrücken papillös. Astblätter kleiner, breit eiförmig oder eilanzettlich, mit ähnlichem

Zellnetz. — Zweihäusig, seltener autöcisch; alle Blüten stamm- oder die ♂ auch z. T. aststständig. Sporogone mit verlängerter, aufrechter Seta. Kapsel geneigt bis horizontal, eiförmig, länglich-oval bis fast zylindrisch, besonders trocken und entdeckelt mehr oder minder gekrümmt und unter der Mündung eingeschnürt. Haube kappenförmig. Deckel kegelig oder aus gewölbter Basis kurz und schief geschnäbelt. Ring meist differenziert. Spaltöffnungen, wenn ausgebildet, oberflächlich, im Halsteile. Peristom doppelt; Exo- und Endostom gleich lang; Zähne des ersteren lanzettlich, am Grunde verschmolzen, ventrale Querbalken lamellenartig; Endostom mit hoher, kielfaltiger Grundhaut, kieligen Fortsätzen und ausgebildeten Wimpern . . **Thuidieae.**

19. Xerophile, in flachen, dichten oder lockeren bis fast polsterförmigen, seidenglänzenden Rasen wachsende, zierliche oder kräftigere Baum-, seltener Stein- und kalkliebende Moose. Stämmchen kriechend und durch Rhizoidenfilz auf dem Substrat angeheftet oder aufsteigend bis aufrecht und zuweilen fast ohne Rhizoiden, mehrfach geteilt, rund- oder verflacht beblättert und durch kurze oder längere, aufrechte oder in der Stengelebene ausgebreitete Ästchen unregelmässig bis fast regelmässig gefiedert; letztere zuweilen an der Spitze verdünnt und Rhizoiden entwickelnd. Stammquerschnitt rund oder elliptisch, mit oder ohne Zentralstrang. Paraphyllien fehlen. Blätter gleichförmig, nur in der Grösse verschieden; lanzettlich oder länglich eiförmig und dann meist mit aufgesetztem Spitzchen. Rippe fehlend oder kurz und doppelt. Laminazellen prosenchymatisch, beiderseits glatt und nur an den basalen Blattflügeln eine kleine Gruppe quadratisch. — Zweihäusig oder autöcisch und beiderlei Blüten stammständig oder die ♂ auch z. T. aststständig. Sporogone mit verlängerter, aufrechter Seta. Kapsel aufrecht, selten ein wenig geneigt, regelmässig, länglich-eiförmig bis zylindrisch, allermeist gerade. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile, öfter funktionslos. Haube gross, kappenförmig, oft die ganze Urne deckend. Deckel kegelförmig oder schief geschnäbelt. Ring differenziert oder fehlend. Peristom doppelt; Exo- und Endostom gleich lang; Zähne des ersteren lanzettlich, mit dicken, ventralen Querleisten oder wenig entwickelten Lamellen, am Grunde kaum verschmolzen. Endostom mit niedriger, wenig oder nicht vortretender Grundhaut und öfter ritzenförmig durchbrochenen oder klaffenden Fortsätzen; Wimpern rudimentär bis fehlend . . . . . **Cylindrothecieae.**

20. Xero- und mesophile, in meist lockeren, oft ausgedehnten Rasen wachsende, matt- oder seidenglänzende, zierliche oder sehr ansehnliche Baum- oder Steinmoose, die nur ausnahmsweise

auch auf Waldboden übergehen. Hauptstämmchen kriechend, überall oder z. T. stolonenartig, durch Rhizoiden am Substrat befestigt; im Querschnitt rund oder rundlich-polygonal, Zentralstrang undeutlich oder klein, Grundgewebe allmählich in die mehrschichtigen, substereïden Mantelzellen übergehend. Sekundäre Sprossen aufsteigend und aufrecht, einfach bis mehr oder minder büschelästig, meist einseitig aufgerichtet und trocken oft eingekrümmt. Paraphyllien fehlen. Blätter gleichförmig (nur die Niederblätter der Stolonen differenziert), breit eiförmig bis eilänglich und ohne Längsfalten oder schmal lanzettlich und längsfaltig. Rippe einfach, Zellen gleichartig. Laminazellen prosenchymatisch, eng linealisch, nur an den Blattflügeln parenchymatisch, klein, rundlich-quadratisch bis polygonal. — Zweihäusig; beiderlei Blüten stamm- und aststänndig. Sporogone mit mässig langer, aufrechter, glatter oder rauher Seta. Kapsel länglich bis fast zylindrisch, aufgerichtet, regelmässig, zuweilen schwach gekrümmt. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile. Haube kappenförmig, etwa die halbe Urne deckend, nackt oder am Grunde kurzhaarig. Deckel kegelig bis kurz geschnäbelt. Ring differenziert. Peristom doppelt; Exo- und Endostom gleich lang (Isothecium) oder letzteres viel kürzer (Homalothecium). Zähne des Exostoms lanzettlich, am Grunde verschmolzen, ventralseits mit lamellenartigen oder wenig vortretenden Querleisten. Endostom mit niedriger, kielfaltiger Grundhaut, langen, gekielten oder kurzen, wimperähnlichen Fortsätzen. Wimpern rudimentär bis fehlend . . **Isothecieae.**

21. Meist meso-, seltener xero- und hydrophile, in lockeren oder gedrängten, mehr oder weniger glänzenden Rasen wachsende Erd-, Stein- und Baummoose. Stämmchen kriechend, bogig niederliegend bis aufsteigend, oft stolonenartig unterbrochen, durch Rhizoidenbüschel auf dem Substrat befestigt und durch einfache oder verästelte, ungleich lange Sprossen unregelmässig gefiedert; letztere, sowie die Stämmchen stets rund beblättert. Stammquerschnitt rund, mit Zentralstrang, lockerem Grundgewebe und mehrschichtigen, meist substereïden Mantelzellen. Äste oft flagellenartig verlängert und dann an der Spitze mit Rhizoidenbüscheln. Paraphyllien meist fehlend. Blätter gleichförmig (nur die der Stolonen differenziert), herzeiförmig, eilänglich bis eilanzettlich und lanzettlich, mehr oder minder lang zugespitzt, selten stumpflich oder mit aufgesetztem kurzen Spitzchen, häufig mit Längsfalten. Rippe einfach und meist vor der Spitze erlöschend, selten kurz und doppelt oder ganz fehlend. Laminazellen prosenchymatisch, verlängert rhomboidisch bis linealisch oder wurmförmig, nur an den oft aus-

gehöhlten Blattflügeln parenchymatisch, quadratisch und rektangulär-polygonal. — Autöcisch und zweihäusig, selten synöcisch oder polyöcisch; beiderlei Blüten stamm-, selten zugleich astständig. Sporogone mit mässig langer oder verlängerter, häufig rauher Seta. Kapsel symmetrisch, mit emporgehobenem Rücken übergeneigt bis wagerecht, meist kurz, dick eiförmig und derbhäutig, entdeckelt mehr oder minder gekrümmt. Spaltöffnungen oberflächlich, im kurzen Halsteile. Haube kappenförmig, glatt. Deckel stumpf- oder spitzkegelig (Brachystegiae), oft schief und lang geschnäbelt (Eustegiae). Peristom doppelt; Exo- und Endostom meist von gleicher Länge; Zähne des ersteren kräftig, am Grunde in der Regel verschmolzen und mit zahlreichen ventralen Lamellen. Endostom mit hoher, kielfaltiger Grundhaut, gekielten, in der Mittellinie durchbrochenen Fortsätzen und ausgebildeten Wimpern . . . . **Brachythecieae.**

22. Meist mesophile, in lockeren oder dichten, seidenglänzenden Rasen wachsende Erd- und Felsmoose, die aber auch häufig in Wäldern am Grunde der Baumstämme, sowie an faulenden Baumstümpfen vorkommen, besonders feuchten Waldboden bevorzugen und in der Tracht oft an gewisse Neckeraarten erinnern. Stämmchen kriechend bis aufsteigend und aufrecht, sehr unregelmässig mit zerstreuten kurzen oder längeren Ästen besetzt und allermeist bleiche, kleinbeblätterte Stolonen treibend; Sprossen dem Stämmchen fast völlig gleich, nur oberwärts verdünnt, öfter flagellenartig verlängert und Rhizoiden entwickelnd, meist verflacht beblättert. Stammquerschnitt rundlich-5seitig bis elliptisch; Zentralstrang klein oder fehlend; Grundgewebe locker, dünnwandig und in die engeren, mässig verdickten, mehrschichtigen Mantelzellen übergehend. Paraphyllien fehlen. Blätter gleichförmig (nur die der Stolonen z. T. differenziert), schief angeheftet, die der Rücken- und Bauchseite des Sprosses mehr oder minder deutlich angedrückt und meist symmetrisch, die seitenständigen in der Ebene der Sprossen zweizeilig abstehend und unsymmetrisch, zuweilen einseitig gekrümmt; aus verengter, an den Flanken oft herablaufender Basis ei- bis länglich-eiförmig und mit kurzer bis verlängerter, zuweilen fast haarförmiger Spitze. Rippe kurz, meist doppelt oder ungleich zweischenklig, mitunter fehlend. Laminazellen ähnlich wie bei den Brachythecieen, nur ohne von den übrigen Basalzellen differenzierte Blattflügelzellen. — Autöcisch und zweihäusig, selten polyöcisch; beiderlei Blüten astständ ig. Sporogone mit verlängerter, stets glatter Seta. Kapsel fast aufrecht oder geneigt, regelmässig oder symmetrisch, länglich bis zylindrisch, dünnhäutig, entdeckelt häufig längsrippig, oft horizontal und eingekrümmt;

Spaltöffnungen oberflächlich, im deutlich differenzierten Halsteile. Haube kappenförmig, glatt. Deckel spitz- oder stumpfkegelig bis kurz geschnäbelt. Peristom doppelt und ähnlich wie bei den Brachythecieen ausgebildet; nur das Endostom zarter, farblos oder blassgelblich und die mehr oder minder vollständigen, zuweilen fehlenden Wimpern stets ohne Anhängsel . . . . . **Plagiothecieae.**

23. Meso-, hygro- und hydrophile, seltener xerophile, zarte bis ansehnliche und sehr robuste, auf den verschiedensten Substraten vorkommende, in dichten oder lockeren Rasen wachsende Moose von sehr verschiedener Tracht. Stämmchen kriechend oder aufstrebend bis aufrecht und regel- oder unregelmässig, meist einfach fiederästig; stets ohne Stolonen. Zentralstrang selten fehlend; Grundgewebe locker und in die mehrschichtigen, meist substereïden Mantelzellen übergehend; besondere, erweiterte, aussen dünnwandige Epidermiszellen äusserst selten ausgebildet. Paraphyllien fehlend oder vorhanden. Blätter gleichförmig (nur die Astblätter kleiner), fünf- bis mehrreihig, nur selten in der Ebene des Stämmchens oder der Sprossen zweireihig abstehend, symmetrisch, aufrechtabstehend, sparrig, einseitig sichelförmig und in der Form sehr veränderlich, meist langspitzig, selten mit abgerundeter, stumpfer Spitze, zuweilen längsfaltig. Rippe meist dünn, vor der Spitze schwindend, öfter kürzer und doppelt oder gegabelt, selten kräftig und vollständig oder austretend, häufig gänzlich fehlend. Laminazellen unter Ausschluss von gewissen Amblystegiumformen eng prosenchymatisch und linealisch bis wurmförmig, nur an den häufig ausgehöhlten Blattflügeln eine Gruppe parenchymatischer, zuweilen blasig aufgetriebener, von dem übrigen basalen Zellnetz deutlich abgesetzter Zellen; beiderseits glatt und nur selten auf der Blattaussenseite papillös oder durch Zähnchen rauh. — Meist autöcisch oder zweihäusig; beiderlei Blüten stammständig, die ♂ zuweilen z. T. auch aststänidig. Sporogone mit verlängerter, bisweilen sehr langer, glatter Seta. Kapsel in der Regel übergeneigt bis horizontal und länglich-zylindrisch, symmetrisch mit etwas emporgehobenem Rücken, entdeckelt meist stark eingekrümmt und unter der Mündung eingeschnürt, seltener eiförmig. Spaltöffnungen oberflächlich, nur im deutlich entwickelten Halsteile. Haube kappenförmig, glatt, flüchtig. Deckel meist spitz oder stumpfkegelig. Peristom doppelt, ähnlich wie bei den Brachythecieen ausgebildet; Wimpern fadenförmig, meist mit Anhängseln, zuweilen rudimentär oder fehlend . . . . . **Hypneae.**

24. Meso-, hygro- und hydrophile, in lockeren Rasen wachsende, meist kräftige Moose mit meist bäumchenartiger Verzweigung. Hauptstämmchen rhizomartig, kriechend,

unterirdisch, mit Rhizoiden und Niederblättern besetzt. Sekundäre Stämmchen meist aufrecht, im basalen Teile mit schuppenartigen, dicht angepressten Niederblättern besetzt und öfter mit einem, seltener zwei einfachen, langen Verjüngungssprossen; oberwärts mehr oder minder baumartig verzweigt, nicht selten aber auch weiter abwärts unregelmässig durch einfache oder verästelte Zweige gefiedert. Zentralstrang klein, Grundgewebe locker, dünn- oder derbwandig und allmählich in die mehrschichtigen, substereïden Mantelzellen übergehend. Paraphyllien öfter vorhanden. Obere Stamm- und Astblätter nur in der Grösse verschieden; ei- oder eilanzettlich, stumpflich oder scharf zugespitzt, in der Spitze meist grob gesägt, mit oder ohne Längsfalten. Rippe einfach, meist unter der Spitze schwindend. Laminazellen prosenchymatisch wie bei den Hypneen oder parenchymatisch rundlich- bis oval-polygonal, beiderseits glatt und nur am Grunde 2schichtig. — Zweihäusig. Blüten nur am oberen Teil des sekundären Stämmchens und dessen Ästen. Sporogone mit ziemlich langer, aufrechter oder gebogener, glatter Seta. Kapsel meist regelmässig und gerade, seltener etwas hochrückig und schwach gekrümmt, aufgerichtet oder geneigt bis wagerecht, länglich bis schlank zylindrisch. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile. Haube kappenförmig, die halbe oder ganze Kapsel einhüllend. Deckel hoch kegelförmig oder schief geschnäbelt. Peristom doppelt; Exo- und Endostom gleich lang. Zähne des ersteren lanzettlich, am Grunde verschmolzen, in der unteren Hälfte gesäumt und aussen quer gestreift oder überall papillös; ventralseits mit zahlreichen, niedrigen oder normalen Lamellen. Endostom mit niedriger oder hoher, kielfaltiger Grundhaut, vom Grunde bis gegen die Spitze in der Kiellinie klaffenden Fortsätzen und ohne oder mit langen Wimpern . . **Dendroideae.**

25. Hemixerophile kleine, mehrjährige, in lockeren Verbänden wachsende Erdmoose auf Waldboden, deren untere Stammblätter an ein Trichostomum erinnern, die aber in der Form und im Bau der Kapsel auf Buxbaumia hinweisen. Stämmchen sehr verkürzt, einfach, am Grunde mit Rhizoiden, ohne Zentralstrang und Mantelzellen. Blätter dimorph; die unteren schmal zangen- bis fast spatelförmig und meist stumpfspitzig. Rippe unter der Spitze schwindend. Laminazellen der oberen Blatthälfte klein, mehrschichtig, rundlich-polygonal, dickwandig, mit Chloroplasten angefüllt, und beiderseits mamillös-warzig, nach unten verlängert, hyalin und glattwandig. — Zweihäusig; beiderlei Blüten gipfelständig. Perichaetialblätter in Grösse und Bau von den Stammblättern ganz verschieden; eilanzettlich, breit häutig gerandet, an der Spitze gefranzt, beiderseits glatt

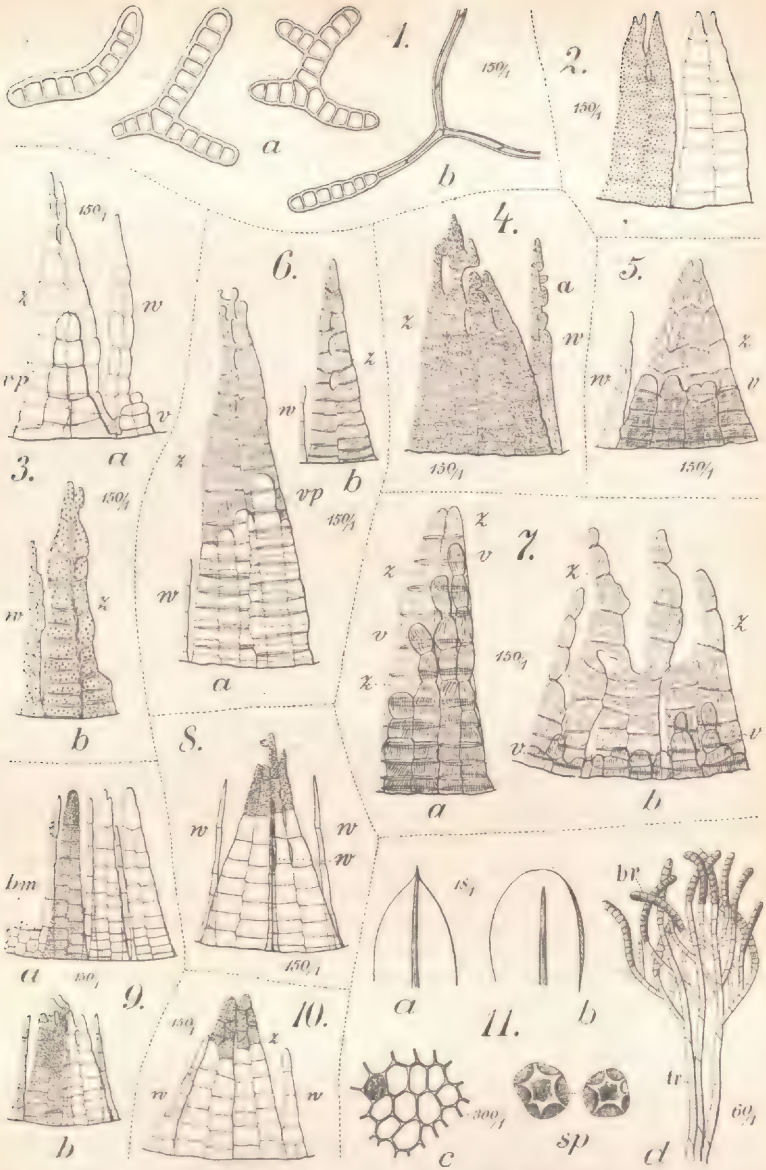


Fig. 1. *Orthotrichum Lyellii.* 2. *O. Shawii.* 3. *O. rupestre.* 4. *O. affine.* 5. *O. anomalum.* 6. *O. cupulatum.* 7. *O. cupulatum var. nudum.* 8. *O. pallens.* 9a. *O. pulchellum;* 9b. *O. Winteri.* 10. *O. tenellum.* 11a—c. *Encalypta vulgaris;* sp. *E. ciliata;* d. *E. contorta.*

und die Rippe als lange Granne austretend. Sporogone gross, mit sehr kurzer Seta und keulenförmigem Fuss, der mit dem Wandgewebe des Scheidchens durch schlauchartige Saugorgane verbunden ist. Kapsel eingesenkt, dorsiventral gebaut und schief ei-kegelförmig. Haube kaum den Deckel bedeckend und spitz kegelförmig wie dieser. Ring differenziert. Spaltöffnungen oberflächlich, am Kapselgrunde. Sporensack wie bei Buxbaumia gestielt; Innenwand mit der Columella verschmolzen, Aussenwand durch confervenartige, chlorophyllreiche, assimilierende Fäden, die den weiten Luftraum durchsetzen, mit der Urnenwand verbunden. Peristom doppelt; Exostom ringförmig, einreihig und als 16 dreieckige, quergegliederte, mehr oder weniger deutlich gesonderte hinfällige Zähne ausgebildet. Endostom eine weissliche, gestutzt-kegelförmige, papillöse Röhre mit 16 Kielfalten, die mit den Zähnen des Aussenperistoms abwechseln . . . . . **Diphyscieae**[1]).

18. Familie: Zygodonteae.

44. Gattung: **Zygodon** Hook et Tayl., Muscol. brit. p. 70, t. 3 (1818).

Name von zygos: Joch (Paar) u. odús: Zahn, wegen der zu 8 Paaren verbundenen Zähne des (wenn vorhandenen) Peristoms.

Die Gattungsmerkmale sind in der Beschreibung der einzigen im Gebiet vorkommenden Art hervorgehoben worden. Ausserdem sind die Familiencharaktere auf S. 328 zu vergleichen.

147. Zygodon viridissimus (Dicks.) Brown in Trans. of Linn. soc. XII. P. I. p. 375 (1819). — Bryum viridissimum Dicks., Pl. crypt. fasc. IV. p. 9, t. 10, fig. 18 (1801). — Warnst., Märk. Laubm. no. 68.

S. 320, Fig. 6. a, Stammblatt von var. dentatus; b, 2 Stammblätter von var. rupestris; c, 2 Stammblätter von var. brevifolius; d, Brutkörper von var. dentatus. — Fig. 7. a, Brutkörper von var. borealis; b, reifer Brutkörper; t, Träger.

Xerophyt! Pflanzen in dichtgedrängten, niedrigen oder bis 2 cm hohen, oben rein- bis gelbgrünen, innen durch papillösen Rhizoidenfilz verwebten, polsterförmigen Räschen. Stämmchen

[1]) Diese Familie ist nur anhangsweise bei den Diplolepideen untergebracht. Ihre Stellung im System ist zweifelhaft; doch weisen der innere Bau der Kapsel sowohl als auch ihre Form entschieden auf Buxbaumia hin, in deren Nähe sie deshalb gerückt worden ist.

aufrecht, einfach oder gabelteilig und büschelästig. Blätter dicht gedrängt, trocken mehr oder minder eingebogen und gedreht, in der Stammspitze fast schopfig einseitig übergeneigt, feucht sparrig zurückgebogen, 1,5—2,5 mm lang, aus etwas verschmälerter Basis lanzettlich bis lineal-lanzettlich, mit kurzer oder verlängerter, oft mit einer hyalinen Endzelle abschliessender, scharfer Spitze, gekielt, flach- und fast immer ganzrandig. Rippe dünn, blassgelb bis orangefarben, unter der Blattspitze verlöschend. Laminazellen rundlich-polygonal, 9—12 μ diam., mehr oder minder rings verdickt und beiderseits dicht papillös, über dem Blattgrunde entweder wenig verschieden oder quadratisch bis rechteckig und durchscheinend. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechter fast immer getrenntrasig; ♂ Pflanzen schwächer; ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später aber durch wiederholte subflorale Sprossen scheinbar seitenständig; Antheridien und Archegonien mit Paraphysen. Sporogone mit 3 bis 7 mm hoher, gelber, zarter, trocken unten rechts, oben links gedrehter Seta hoch emporgehoben. Scheidchen durch stehen gebliebene Paraphysen behaart. Kapsel aufrecht oder ein wenig geneigt, etwa 1,5 mm lang, trocken fast zylindrisch und mit 8 schmalen 2 zellreihigen Rippen, feucht länglich-oval oder eiförmig, um die Mündung verengt und orange; Hals kurz, von der Urne nicht abgesetzt, mit oberflächlichen Spaltöffnungen. Deckel rotrandig, lang und schief geschnäbelt. Haube kappenförmig, kahl. Zellen der Epidermis unregelmässig polygonal und rechteckig, dünnwandig, nur die beiden Reihen der Rippenzellen mit gelben, stark verdickten Längswänden; um die Mündung bis 6 Reihen kleiner, polygonaler Zellen, von denen die oberen 2 oder 3 Reihen sehr dünnwandig sind und einen Pseudoring darstellen. Peristom fehlt und ist nur zuweilen durch eine zarte, niedrige Basilarmembran angedeutet. Sporen bleich- bis grünlich-gelb, grobwarzig, 12—15 μ diam. Sporenreife im April. — Vegetative Vermehrung sehr ausgiebig durch stammbürtige, zur Reife braune, meist 1zellreihige, 3—5-, seltener 4—7stockige, ellipsoidische Brutkörper, die büschelig gehäuft auf verzweigten Trägern in den Blattachseln sitzen. Die Querwände dieser Brutorgane werden zuweilen durch senkrecht oder schief gestellte Längswände verbunden.

In Laubwäldern an alten Buchen-, Eichen-, Ahornstämmen usw., ausnahmsweise auch an Feldbäumen und in Gebirgsgegenden auf kalkhaltigen Felsblöcken selten und in unserem Gebiet bisher fast nur die ♀ sterile Pflanze beobachtet. — **Temp.**: Brüsenwalde!!; **Obbar.**: Lanke bei Biesenthal (O. Reinhardt und Loeske); **Rupp.**: Neuruppin; Zechlin!!; Neu-Globsow bei Menz (Loeske); **Oprig.**: Triglitz; Wittstocker Heide (Jaap). **Königsb.**: Bärwalde, Neumühler und Lietzegöricker Forst; Küstrin, Tamsel. Bei Forsthaus Stölpchen einmal mit 2 jungen Sporogonen (Ruthe); **Gub.**: Schlaubethal (Kahre!!). — Pommern: Friedrichshorst bei Gr. Linichen c. fr. (Hintze!); Hamburg: Sachsenwald und Rulauer Forst; Harburg: Hake und Emme (Jaap!).

Correns unterscheidet in Vermehr. d. Laubm. p. 114—118 (1899) inbezug auf die Ausbildung der Brutkörper bei Zygodon viridissimus 2 Formenreihen: 1. **f. australis** mit kurz oder verlängert spindelförmigen, oben stumpfen oder abgerundeten, unten abgestutzten Zellkörpern, deren Stockwerke durch senkrechte oder schiefe Längswände geteilt sind. Besitzen diese Zellkörper nur 3—5 Etagen, so gehört die betreffende Form dem Typus: **orientalis** Corr. an; finden sich dagegen 5—7 Stockwerke an den Brutkörpern ausgebildet, so gehört die betreffende Form zum Typus: **occidentalis** Corr. — Zu f. australis typ. orientalis gehört auch **Zygodon dentatus** Breidl. in litt. 1883 (Z. viridissimus var. γ. dentatus Limpr.) mit an der Spitze mehr oder minder gesägten Blättern; zu f. australis typ. occidentalis gehört mit grosser Wahrscheinlichkeit der felsbewohnende **Z. Stirtoni** Schpr. von den Küsten Englands und Irlands. — 2. **f. borealis.** Die Brutkörper sind hier keine Zellkörper, sondern kurze oder verlängert spindelförmige bis ellipsoidische Zellfäden, indem die einzelnen Stockwerke gewöhnlich ungeteilt bleiben oder nur hie und da einmal geteilt werden. Auch hier kommen Formen vor, deren Brutkörper 3—5stockig und solche, die 5—7stockig sind. Zu den Formen mit 3—5stockigen Brutkörpern gehören sämtliche Pflanzen von den märkischen Standorten und auch **Var. rupestris** (Lindb.) Hartm., die sich besonders durch schmälere und längere, fast lineallanzettliche Blätter mit langer Stachelspitze auszeichnet. Formen mit 5—7stockigen Brutkörpern scheinen selten zu sein. Verf. fand solche bis jetzt nur an Proben, die Prahl 1877 an Pappeln unweit Flensburg sammelte. Die Blätter dieser Form sind verhältnismässig kurz und breit (Länge etwa 1—1,14, Breite 0,33—0,37 mm), lanzettlich und auffallend kurzspitzig, weshalb sie als **Var. brevifolius** unterschieden sein mag. — Da **Z. Forsteri** (Dicks.) Wils., Bryol. brit. p. 194, t. 46 (1855) in Lauenburg und im Sachsenwalde an Buchen, besonders, wo in Astvertiefungen sich Wasser angesammelt hat, vorkommt, so könnte sich derselbe möglichenfalls auch in den nördlichen Laubwaldgebieten der Mark nachweisen lassen. Die Pflanze wächst in kleinen, bis zu den Schopfblättern dicht durch weisslichen Rhizoidenfilz verwebten Räschen. Im feuchten Zustande sind die Blätter äusserst weich und schlaff, etwa 1,3 mm lang und 0,5 mm breit, aus verschmälertem hyalinen Grunde lanzettlich bis fast spatelförmig, schnell kurz und scharf zugespitzt, nicht gekielt, flach- und ganzrandig und die sehr kräftige Rippe erlischt unter der Spitze. Die Laminazellen sind auffallend weit, polygonal, chlorophyllreich, beiderseits glatt und im Mittel 15—20 μ diam., im basalen Blattteile sind sie erweitert, rechteckig bis sechseckig,

sehr dünnwandig und wasserhell. Die Pflanze ist einhäusig und meist sehr reichfrüchtig. Brutkörper fehlen.

19. Familie: Orthotricheae.

Übersicht der Gattungen.

A. Blätter trocken meist stark gekräuselt; feucht abstehend bis sparrig, gekielt, in der Regel aus verbreiterter, eiförmiger Basis lineal-lanzettlich. Laminazellen überall einschichtig, rundlich- bis oval-polygonal, dickwandig, beiderseits mehr oder minder papillös; am Grunde des Blattes beiderseits der Rippe eng linealisch, gelblich bis gelbrot und hier an den Flanken durch mehrere bis zahlreiche Reihen hyaliner, dünnwandiger Zellen gesäumt. Sporogone mit verhältnismässig langer, oberwärts allmählich in den Hals übergehender Seta. Kapsel stets über die Perichaetialblätter emporgehoben, mit 8, trocken als Rippen vortretenden Längsstreifen, nur bei U. Ludwigii an der engen Mündung gerippt. Haube kegel-glockenförmig, längsfaltig, am Grunde zerschlitzt und meist überall mit langen, gelben, mehrzellreihigen, etwas rauhen Haaren dicht besetzt. Spaltöffnungen oberflächlich, nur im Halsteile. Peristom meist doppelt und wie bei Orthotrichum gebaut: **Ulota.**

B. Blätter trocken nie gekräuselt; feucht aufrecht- bis fast sparrig abstehend, gekielt, eilanzettlich bis lanzettlich-linealisch, zugespitzt, selten stumpf oder abgerundet. Laminazellen gegen die Spitze zuweilen doppelschichtig, rundlich- bis oval-polygonal, dünn- oder dickwandig, beiderseits mehr oder minder papillös, selten glatt; nach unten kurz bis verlängert rechteckig und durchscheinend bis hyalin, hier an den Flanken niemals gesäumt. Sporogone mit meist kurzer, oberwärts in der Hals übergehender Seta. Kapsel nur selten über die Perichaetialblätter emporgehoben, mit 8 oder 16, trocken als Rippen vortretenden Längsstreifen; selten glattwandig. Haube kegel-glocken- bis glockenförmig, längsfaltig, nackt oder bald mehr, bald minder behaart. Spaltöffnungen oberflächlich oder eingesenkt, meist am Grunde oder in der Mitte der Urne. Peristom meist doppelt, seltener einfach oder fehlend, öfter mit Vorperistom; die 16 Zähne des Exostoms anfangs fast immer zu 8 Paarzähnen verbunden, sehr hygroskopisch, bleich oder gelblich bis rötlich-gelb, niemals rot; aussen dicht papillös oder mit Quer-, Schräg- oder Längsstrichelung, zuweilen wurmförmig gestrichelt. Endostom sehr zart, mit rudimentärer oder sehr niedriger Grundhaut und 8 oder 16 fadenförmigen, wimperartigen Fortsätzen . . **Orthotrichum.**

45. Gattung: **Ulóta** Mohr, Mscr.; Brid., Mant. p. 112 (1819).

Name von oulos: kraus oder oulotes: Krausheit, wegen der im trockenen Zustande meist krausen Blätter.

Übersicht der Arten:

1. Entdeckelte Kapsel nur um die sehr verengte Mündung mit 8 kurzen Rippen oder Falten, sonst glatt; entleert unverändert, keulenförmig . . . . . **U. Ludwigii.**

2. Entdeckelte Kapsel trocken mit 8 Längsrippen; entleert sehr verändert, spindel- oder urnenförmig.

   A. Deckel gleichfarbig, gelblich, selten blassrötlich gerandet.

      a) Entleerte Kapsel fast immer mit nicht von der Urne abgesetztem Halse, bedeckelt länglich-oval, Urne 1,5—2 mm lang.

         α) Urne an der Mündung mehr oder minder verengt; Rippen breit, 4- bis 6zellreihig; Deckel gewölbt, mit kurzem oder längerem stumpfen Spitzchen; Peristomzähne bis 0,30 mm hoch . . . . . **U. Bruchii.**

         β) Urne an der Mündung sehr stark verengt; Rippen schmal, 3- bis 4zellreihig; Deckel sehr klein, lang kegelförmig (fast nadelartig); Peristomzähne 0,17—0,20 mm hoch . . . . . **U. marchica.**

         γ) Urne an der Mündung nicht verengt, aber unter derselben mehr oder minder zusammengeschnürt; Rippen meist 3- bis 4-, selten 4- bis 5- oder 2- bis 3zellreihig. Deckel gewölbt, mit kurzem oder längerem stumpfen Spitzchen; Peristomzähne 0,25 mm hoch: **U. crispa.**

      b) Entleerte Kapsel mit deutlich von der Urne abgesetztem Halse, bedeckelt oval, Urne bis 1 mm lang oder wenig darüber.

         α) Zellen im verschmälerten Blattteile 14—20 μ diam.; Sporogone mit 4—5 mm langer Seta hoch emporgehoben; Peristomzähne 0,17—0,20 mm hoch; Urne etwa 1 mm lang und 0,70 mm dick . . . *U. intermedia.**

         β) Zellen im verschmälerten Blattteile 10—12 μ diam.; Sporogone mit 1,5—2,5 mm langer Seta weniger hoch emporgehoben; Peristomzähne 0,25 mm hoch; Urne 0,7—0,8 mm lang, 0,55—0,60 mm dick: **U. crispula.**

   B. Deckel orangerot gerandet. Urne weitmündig, allmählich in den Hals verengt und deshalb fast verkehrt kegelförmig, breit, 6- bis 8zellreihig gerippt; Peristomzähne bis 0,35 mm hoch . . . . . *U. macrospora.*

148. Ulota Ludwigii (Brid.) Brid., Mant p. 112 (1819). — Orthotrichum Ludwigii Brid., Musc. rec. Suppl. II. p. 6 (1811). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 70.

Xerophyt! Pflanzen in kleinen oder grösseren, flach polsterförmigen, grünen oder gelbgrünen bis gebräunten Räschen. Stämmchen aus kriechendem, mehr oder minder rhizoidenfilzigem Grunde aufsteigend, sehr ästig und die Äste gabelteilig und büschelig verzweigt. Blätter trocken nicht kraus, sondern z. T. anliegend, z. T. etwas verbogen und wenig gedreht, 2 bis 3 mm lang, aus eiförmigem Grunde lineal-lanzettlich, allmählich zugespitzt, an den Rändern flach oder ein wenig umgebogen, mehr oder minder gekielt; Rippe mit oder kurz vor der Spitze verlöschend. Laminazellen rundlich- oder oval-polygonal, rings dickwandig, 10—12 μ diam. und beiderseits fast glatt; nach unten etwas verlängert, im verbreiterten hohlen Blattteile schmal-linear, gegen die Ränder hin kürzer und bis 7 Reihen in jüngeren Blättern einen hyalinen Saum bildend, in älteren Stammblättern der ganze eiförmige Blattgrund orangegelb und die Randzellen nicht oder wenig verschieden. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch den subfloralen ♀ Spross scheinbar seitenständig; äussere Hüllblätter den Stammblättern ähnlich; Paraphysen fehlend oder sehr sparsam. Sporogone mit gelblicher oder rötlich-gelber, 4—7 mm langer, dünner, trocken links gedrehter Seta. Scheidchen mehr oder minder lang behaart. Kapsel hoch emporgehoben, aus langem, in die Seta allmählich übergehendem Halse keulig-birnförmig, hellbräunlich, dünnhäutig, glatt und nur an der sehr stark verengten Mündung der entdeckelten Urne trocken kurz 8rippig. Haube langhaarig. Deckel breit, nicht rot gerandet, gewölbt und mit kurzem oder etwas längerem stumpfen Spitzchen. Zellen der Rippen 3 bis 6reihig, erweitert, mit sehr verdickten, gelben Längswänden, quadratisch und kurz rektangulär, die übrigen Zellen der Urnenwandung enger, quadratisch-polygonal bis rechteckig mit verdickten Querwänden. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile. Peristom doppelt. Zähne des Exostoms bleich, zu 8 Paaren verbunden, etwa 0,25 mm hoch, aussen dicht papillös, an der Spitze kaum oder stärker durchbrochen und dann kurz vierspaltig, später in Einzelzähne gesondert. Wimpern 8, haarförmig, hyalin, bis $^2/_3$ Zahnhöhe oder kürzer bis rudimentär, sehr hinfällig.

Sporen ungleichmässig tetraëdrisch, bräunlich-gelb, warzig, 18 bis 25 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Oktober.

An Waldbäumen, besonders an den Stämmen der Rotbuchen, Birken, Erlen und jungen Eichen in unserem Gebiet selten, häufiger in der Bergregion. — **Ang.**: Joachimsthal!!; **Berlin** (Thiele); **Pots.**: Brauhausberg (Boss); **Rupp.**: Neuruppin!!; **Oprig.**: Weitgendorf (Jaap). **Königsb.**: Bärwalde (Ruthe); Neudamm (Itzigsohn); **Gub.**: Guben (Rabenhorst); **Luck.**: Rochauer Heide; Görlsdorf (Rabenhorst); **Sor.**: Sorau (Rabenhorst); Sorauer Wald (Limpricht). — Hamburg: Sachsenwald (Jaap). — Von allen Arten am leichtesten an den alten, entleerten, keulenförmigen Kapseln zu erkennen, die nur an der sehr stark verengten Mündung 8faltig sind.

149. Ulota Bruchii Hornsch. in Brid., Bryol. univ. I. p. 794 (1826). — U. coarctatum Hammar, Monogr. Orth. suec. p. 25 (1852).

S. 320, Fig. 8a, Doppelperistomzahn mit Wimper.

Xerophyt! Pflanzen meist in stattlichen, ziemlich hoch gewölbten, oben grünen bis gelbgrünen, innen gebräunten Polstern. Stämmchen aufsteigend, gabelästig, unten mit rotbraunen, glatten Rhizoiden. Blätter trocken mässig gekräuselt, feucht abstehend und geschlängelt, 2,5—3,5 mm lang, aus eiförmigem oder länglich-eiförmigem Grunde schmal lanzettlich, scharf zugespitzt, kielig-hohl, an den Rändern nicht selten teilweis etwas zurückgeschlagen; die dünne Rippe mit oder vor der Spitze verlöschend. Lamina-zellen rundlich- bis oval-polygonal, 12—15 μ diam., mit mehr oder minder stark verdickten Wänden; beiderseits wenig papillös bis fast glatt; in der oberen Partie des verbreiterten, hohlen, basalen Blattteiles kurz wurmförmig, über dem gelben Blattgrunde zu beiden Seiten der Rippe linealisch und gegen die Ränder hin 5—12 Reihen rektangulär oder quadratisch, dünnwandig und hyalin. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch den subfloralen ♀ Ast scheinbar seitenständig unter dem Perichaetium; äussere Hüllblätter den Stammblättern ähnlich; Paraphysen wenige oder zahlreich, länger als die Antheridien. Sporogone mit 2—5 mm langer, gelber, trocken links gedrehter Seta. Scheidchen langhaarig. Kapsel hoch emporgehoben, aus langem, allmählich sich zur Seta verengendem Halse oval, zur Reife gelbgrün bis gelbbräunlich, trocken mit 8 breiten, 4- bis 6zellreihigen, in den Hals verlaufenden Rippen, entdeckelt und entleert an der Mündung mehr oder minder verengt, ver-

längert keulenförmig, mit 8 tiefen Längsfalten. Die auf den Rippen stark behaarte, am Grunde geschlitzte Haube die Urne einhüllend. Deckel gewölbt, mit kurzem oder längerem, stumpfem Spitzchen, bleich gelblich. Zellen der Epidermis rechteckig; die Rippenzellen mit stark verdickten, gelben Längswänden. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile in 3 Reihen. Peristom doppelt. Zähne des Exostoms zu 8 Paaren verbunden, bis 0,30 mm hoch, bleich, an der Spitze mehr oder minder gespalten und ritzenförmig durchbrochen, aussen dicht papillös, trocken zurückgeschlagen. Wimpern 8 (nach Juratzka auch 16 abwechselnd längere und kürzere), fast von Zahnlänge, zart fadenförmig, papillös gestreift. Sporen bräunlich, warzig, ungleichförmig, 18—30 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im August und September.

In Laubwäldern an den Stämmen der Buchen, Birken, jungen Eichen usw. ziemlich selten. — **Ang.**: Joachimsthal!!; **Pots.**: Pirschheide (O. Reinhardt); **Rupp.**: Neuruppin!!; Zechlin!!; Menz (Winter); **Oprig.**: Putlitz (Jaap!!). **Königsb.**: Bärwalde (Ruthe); **Sold.**: Berlinchen!!; **Gub.**: Alterwasch (Will); Schlaubethal!!; **Lübb.**: Lübben, Forsthaus (Rabenhorst); **Luck.**: Gehren (Kinzel!); Falkenberg (Rabenhorst); **Sor.**: Sorauer Wald (Limpricht). — Pommern: Friedrichshorst häufig (Hintze!!). — Eine sehr kräftige, in dichten, oben gelben Polstern wachsende Form: **Var. symmetrica** Warnst. besitzt eine dicke, ein wenig geneigte, etwas hochrückige, oft deutlich schiefmündige Kapsel mit nur schwach verengter Mündung und breitem, gewölbtem, schief, zitzenförmigem Deckel. Das zylindrische Scheidchen ist fast kahl oder mit wenigen langen Haaren besetzt und die Antheridien der ♂ Blüten sind mit zahlreichen längeren Paraphysen gemischt. Bildung des Peristoms, sowie Grösse und Struktur der Sporen normal. — Bei Mo in Norwegen im Juli 1880 von den Gebr. Krause gesammelt. — Von der meist in ihrer Gesellschaft vorkommenden U. crispa durch weniger krause Blätter mit etwas weiteren Zellen und grössere Sporen, besonders aber durch das langhaarige Scheidchen und die spätere Sporenreife zu unterscheiden.

150. Ulota marchica Warnst. in Hedwigia 1889, p. 372—374.

S. 320, Fig. 8b, Doppelperistomzahn und Wimper.

Xerophyt! Pflanzen in dunkelgrünen, niedrigen, kleinen Räschen. Stämmchen gabelästig, unterwärts mit rotbraunen, glatten Rhizoiden. Blätter aus ei- bis länglich-eiförmigem Grunde lanzettlich, scharf zugespitzt, 2—4 mm lang, kielig-hohl, an den Rändern z. T. schwach umgerollt, trocken mässig gekräuselt, feucht abstehend; Rippe unter der Spitze schwindend. Laminazellen rundlich- bis oval-polygonal, mit stark verdickten Wänden, 12 bis

18 μ diam., beiderseits schwach papillös bis fast glatt; in der oberen Partie des verbreiterten, hohlen, gelben Basalteiles kurz wurmförmig geschlängelt, über dem Grunde zu beiden Seiten der Mittelrippe eng linear, mit stark verdickten Wänden; hier an den Rändern durch 5—12 Reihen zartwandiger, durchsichtiger, kurz rechteckiger und quadratischer Zellen gesäumt. — Blütenverhältnisse wie bei U. Bruchii; ♂ Blüten mit wenigen fadenförmigen Paraphysen. Kapsel zur Reife gelblich, dick, vor der Entdeckelung oval, trocken zart 8rippig, Rippen 3- bis 4zellreihig, Urne vom Halse meist deutlich abgesetzt und letzterer allmählich in den Stiel verschmälert. Deckel sehr klein, kegelförmig, fast nadelförmig verlängert. Mündung der Urne nach der Entdeckelung sehr eng, nach der Entleerung etwas stärker gerippt und die Mündung etwas weiter. Die Kapsel behält aber auch jetzt noch im allgemeinen die ovale Form und ist wenig in den Hals verschmälert. Spaltöffnungen wie bei U. Bruchii, ebenso die Haube. Peristom doppelt. Zähne des Exostoms zu 8 Paaren verbunden, 0,17—0,20 mm hoch, an der Spitze gespalten und z. T. durchbrochen, bleich, aussen dicht papillös. Wimpern 8, fadenförmig, kürzer als die Zähne, zart papillös. Sporen dunkelbraun, grobwarzig, ungleichförmig, 25 bis 33 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im September.

Bisher nur: **Rupp.**: Neuruppin, an Erlenstämmen am Tornowsee unweit des Flössergrundes im September 1889 vom Verf. gesammelt. — Es kann nicht geleugnet werden, dass diese Pflanze dem U. Bruchii sehr nahe steht; sie ist aber von letzterer leicht durch die überaus enge Mündung der nur 3- bis 4zellreihig gerippten Kapsel, den kleinen, lang kegel- bis fast nadelförmigen Deckel, sowie durch viel kürzere Exostomzähne zu unterscheiden.

151. Ulota crispa (Hedw.) Brid., Mant. musc. p. 112 (1819). — Orthotrichum crispum Hedw., Musc. frond. II. p. 96 (1788). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 69. — Warnst., Märk. Laubm. no. 232.

Xerophyt! Pflanzen in kleinen oder grösseren, dichten, oben grünen oder gelbgrünen, innen braunen, bis 2 cm hohen Polstern. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend, gabelteilig und büschelästig, im unteren Teil mit rotbraunen, glatten Rhizoiden. Blätter trocken stark gekräuselt, feucht aufrecht- und sparrig-abstehend, 2—3,5 mm lang, aus ei- bis länglich-eiförmiger Basis schmal lanzettlich, allmählich zugespitzt, gekielt, an den Rändern flach

oder z. T. etwas zurückgebogen; Rippe mit oder kurz vor der Spitze verlöschend. Laminazellen rundlich- bis oval-polygonal, 10—12 μ diam., rings stark verdickt, beiderseits schwach papillös bis fast glatt; in dem verbreiterten, basalen Blattteile eng rhomboidisch bis fast wurmförmig, unmittelbar über der Basis sehr eng linear, orangegelb und von der Rippe aus nach beiden Seiten in Schrägreihen, hier an den Rändern mit 5—10, seltener mehr Reihen hyaliner, dünnwandiger (Querwände öfter verdickt), rektangulärer und quadratischer Zellen. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, unmittelbar unterhalb der ♀ Blüte; Antheridien meist ohne Paraphysen. Sporogone mit bis 5 mm langer, gelber, trocken links gedrehter Seta. Scheidchen fast haarlos oder auch mehr oder minder mit langen, gezähnten Haaren besetzt. Kapsel hoch emporgehoben, aus allmählich zur Seta verengtem Halse, länglich-eiförmig, zur Reife gelbgrünlich, trocken 8rippig, Rippen 3—4 (seltener 4—5)zellreihig; entleert schlank spindelförmig, mit nicht verengter Mündung; unter derselben nach der Urnenmitte meist sanft eingeschnürt. Haube dicht- und langhaarig. Deckel gelblich, nicht rot gerandet, mit kurzem stumpfen Spitzchen. Peristom doppelt. Zähne des Exostoms zu 8 Paaren verbunden, bleich bis gelblichweiss, etwa 0,25 mm hoch, aussen dicht papillös, an der Spitze entweder kaum durchbrochen oder mehrspaltig bis fensterartig durchbrochen. Wimpern 8, lanzettpfriemenförmig, etwas kürzer als die Zähne, mit Mittellinie, äusserst zart papillös bis fast glatt, lange bleibend; nach Juratzka selten 16, abwechselnd kürzer und länger. Rippenzellen der Urnenwand erweitert kurz rechteckig, mit stark verdickten, gelbgrünen Längswänden. Spaltöffnungen oberflächlich, 2- und 3reihig im Halsteile. Sporen bräunlich-gelb bis chokoladenfarben, grobwarzig, kugelig oder elliptisch, 18—25 μ diam.; Sporenreife bei uns im Juni bis Juli.

In Laubwäldern an Waldbäumen, besonders Buchen und jungen Eichen häufig; sehr selten auch auf erratische Blöcke übergehend. — Eine **f. striatulum** Warnst. mit zarten, 2—3zellreihigen Urnenrippen sammelte Grütter in der Rominter Heide bei Goldap im Juli 1896.

***Ulota intermedia** Schpr., Synops. 2. ed. p. 305 (1876).

Xerophyt! Pflanzen in den vegetativen Organen U. crispa, in der Kapselform U. crispula ganz ähnlich. Stämmchen aufrecht, gabelteilig und büschelästig, unterwärts mit rotbraunen,

glatten Rhizoiden. Blätter trocken kraus, 2—3 mm lang, aus breit eiförmigem bis verlängert ovalem, hohlem, im Alter orangegelbem Grunde schmal lanzettlich, allmählich zugespitzt, gekielt, flachrandig oder z. T. schwach umgebogen; Rippe in oder kurz vor der Spitze verlöschend. Laminazellen unregelmässig polygonal, mit dreieckigen und länglichen gemischt, 14—20 μ diam., stark verdickt und beiderseits mehr oder minder papillös, im oberen Teile des verbreiterten Blattgrundes rhombisch bis rhomboidisch, im unteren sehr eng linear, hier an den Rändern durch 5—8, seltener mehr Reihen rechteckiger und quadratischer, hyaliner, dünnwandiger Zellen gesäumt. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später scheinbar seitenständig am Grunde des Fruchtsprosses. Sporogone mit 4—5 mm langer, dünner, gelber, links gedrehter Seta. Scheidchen mehr oder minder behaart. Kapsel hoch emporgehoben, aus langem, allmählich zur Seta verengtem, aber von der Urne abgesetztem Halse, ausgezeichnet oval, dünnhäutig, klein, die Urne im Mittel 1 mm lang und 0,70 mm dick, gelblich oder grünlich-gelb, trocken mit 8 schmalen 4zellreihigen Rippen, entdeckelt bauchig urnenförmig, entleert später verlängert spindelförmig. Deckel gewölbt, mit kurzer oder längerer stumpfer Spitze, gleichfarbig, gelb. Haube stark behaart. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile. Peristom doppelt. Zähne des Exostoms etwa 0,17 mm hoch, bleich, zu 8 Paaren verbunden, aussen dicht papillös, an der Spitze meist schwach durchbrochen und oft kurzspaltig. Wimpern 8, kürzer als die Zähne, dicht papillös bis papillös-längsstreifig (selten 16 abwechselnd längere und kürzere). Sporen nach Grösse und Form veränderlich, braun, grobwarzig, 18—29 μ diam. Sporenreife im Juni und Juli.

Aus dem Gebiete bisher nicht nachgewiesen, doch wahrscheinlich nur übersehen worden. Sie kommt, wie U. crispa, crispula und Bruchii, an Waldbäumen vor und unterscheidet sich von der in der Form der Kapsel sehr ähnlichen U. crispula schon durch die etwas grösseren, auf längerer Seta höher emporgehobenen Kapseln, sowie durch weitere Laminazellen und kürzere Peristomzähne.

152. Ulota crispula Bruch in Brid., Bryol. univ. I. p. 792 (1826). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 68. — Warnst., Märk. Laubm. no. 271.

Xerophyt! Pflanzen in meist kleinen, oben grünen, dichten Polstern. Stämmchen aufrecht, gabelteilig und büschelästig, unten mit rotbraunem, glattem Rhizoidenfilz. Blätter trocken kraus, etwas kleiner als bei U. crispa, aber sonst nach Form und Zellenbau mit dieser Art übereinstimmend. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später scheinbar seitenständig am Fruchtspross; Antheridien ohne Paraphysen. Sporogone mit 1,5—2,5 mm hoher, gelblicher, links gedrehter Seta. Scheidchen kahl oder behaart. Kapsel mässig hoch emporgehoben, aus kurzem, in die Seta verengtem, von der Urne abgesetztem Halse eiförmig, Urne etwa nur 0,7—0,8 mm lang und 0,55—0,60 mm dick, dünnhäutig, zur Reife grünlich-gelb, trocken mit 8 schmalen, gelben, 2—4zellreihigen Rippen; entdeckelt bauchig urnenförmig, entleert im Alter verlängert spindelförmig. Deckel gewölbt, mit stumpfem Spitzchen, gleichfarbig, gelblich oder matt orangefarben gesäumt. Haube stark behaart. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteil. Peristom doppelt. Zähne des Exostoms etwa 0,25 mm hoch, bleich, aussen in den unteren $^2/_3$ dicht papillös und undurchsichtig, gegen die Spitze hin stark durchbrochen und papillös gestreift, zu 8 Paaren verbunden. Wimpern 8, fadenförmig, hyalin, glatt oder äusserst fein papillös, kürzer oder fast so lang wie die Zähne, häufig mit vereinzelten seitlichen Anhängseln. Sporen blass-gelblich, grobwarzig, nach Form und Grösse veränderlich, 15—25, aber auch 18—30 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Mai.

In Laubwäldern an ähnlichen Standorten wie U. crispa u. U. Bruchii und meist in deren Gesellschaft, aber viel seltener als erstere; ausnahmsweise auch auf beschatteten erratischen Blöcken. — **Temp.**: Brüsenwalde, Steutzsee auf einem erratischen Block!!; **Berlin**: Jungfernheide; Tiergarten (Bauer); **Belz.**: Rabenstein (Ascherson); **Ohav.**: Finkenkrug (Sanio); **Rupp.**: Neuruppin!!; **Oprig.**: Telschow und Redlin (Jaap). **Königsb.**: Bärwalde (Ruthe); Neudamm (Itzigsohn); **Fried.**: Driesen (Lasch); **Lands.**: Cladow (v. Flotow); **Schwieb.**: Sawischer Vorderheide (Golenz); **Gub.**: Gubener Stadtforst (Will); **Lübb.**: Lieberose (Busch); **Luck.**: Gehren (Kinzel!). — Pommern: Friedrichshorst, Forst Herzberg ziemlich häufig (Hintze!!).

***Ulota macrospora** Baur et Warnst., Baur in Hedwigia 1893, p. 259.

Xerophyt! Pflanzen in sehr kleinen, niedrigen, oben grünen Räschen. Stämmchen gabelästig. Blätter wenig gekräuselt, feucht sparrig abstehend, nur an der Insertion gelb, sonst grün,

1,5—3,5 mm lang, aus ei- oder länglich-eiförmigem, hohlem Grunde lanzettlich, allmählich zugespitzt, kielig-hohl, flachrandig oder z. T. schwach umgebogen; Rippe in oder kurz vor der Spitze verlöschend. Laminazellen rundlich- bis oval-polygonal, rings dickwandig, 12—16 μ diam., beiderseits sehr wenig papillös bis fast glatt; im basalen, verbreiterten Blattteile sehr eng wurmförmig und schmal linear, an den Rändern 5—8 Reihen rechteckig und quadratisch, dünnwandig und hyalin. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch den subfloralen ♀ Spross scheinbar seitenständig; Antheridien mit wenigen Paraphysen. Sporogone mit gelber, bis 2,8 mm langer, trocken links gedrehter Seta. Haube und Scheidchen ziemlich stark behaart. Deckel breit, gewölbt, gelbrot gesäumt, mit stumpfem Spitzchen. Kapsel emporgehoben, aus kurzem, in die Seta verengtem Halse fast verkehrt-kegelförmig, an der Mündung am weitesten und hier mit 1 Reihe bräunlicher, dünnwandiger, quadratischer Zellen, die einen bleibenden Pseudoring vorstellen; trocken mit 8 breiten, 6- bis 8zellreihigen Rippen, entleert stark faltig und mit weiter Mündung. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteil. Peristom doppelt. Zähne des Exostoms zu 8 Paaren verbunden, die sich aber bald nach der Entdeckelung meist in 16 Einzelzähne spalten, bleich, an der Spitze oft durchbrochen, aussen dicht papillös, etwa 0,35 mm lang. Wimpern 8, fadenförmig, etwas kürzer als die Zähne, papillös, mit Längslinie. Sporen ungleichförmig, gelbgrün, warzig, 0,25—0,35 μ diam.; **Sporen- und Geschlechtsreife im Juli.**

An Fichtenstämmen in Harzwald bei Achern und im Walde bei Schöllbronn unweit Karlsruhe leg. W. Baur.

Steht zweifellos der **U. Rehmanni** Jur. am nächsten, weicht aber von dieser Art ab durch gleichartiges Zellnetz sämtlicher Blätter (bei U. Rehmanni das der Perichaetialblätter verschieden), durch stärkere Behaarung der Haube und des Scheidchens, durch die langen, an der Spitze meist durchbrochenen, aussen überall dicht papillösen Peristomzähne und die grösseren Sporen. — In Kryptogamenfl. v. Deutschl. Nachtr. p. 721 macht Limpricht fil. zu U. macrospora die Bemerkung: „Nach der Beschreibung eine Zwischenform von U. crispa und U. crispula.“ Dem gegenüber kann Verf. versichern, dass die Pflanze zu diesen beiden Arten in keiner näheren Beziehung steht.

46. Gattung: **Orthótrichum** Hedw., Descr. musc. II. p. 96 (1789).

Name von thrix: Haar und orthos: gerade, wegen der fast immer mehr oder weniger behaarten Haube.

Übersicht der im Gebiet vertretenen Arten.

1. Blätter mit kurzem, hyalinem Endhaar . . . **O. diaphanum.**
2. Blätter ohne Endhaar.
   A. Pflanzen stets mit blattbürtigen Brutkörpern.
      a) Blätter ei- oder länglich eiförmig, an der breiten, stumpfen Spitze fast kappenförmig. Zweihäusig und selten mit Sporogonen.
         α) Blätter mit nicht eingerollten Seitenrändern. Peristom doppelt . . . . . **O. obtusifolium.**
         β) Blätter mit breit eingerollten Seitenrändern. Peristom fehlend. An Populus tremula . . **O. gymnostomum.**
      b) Blätter lineal-lanzettlich, spitz, in der oberen Hälfte gekielt. Brutkörper auch an Rhizoiden. Zweihäusig und sehr selten mit Sporogonen. Grösste Art . . **O. Lyellii.**
   B. Pflanzen ohne blattbürtige Brutkörper.
      a) Spaltöffnungen der Kapsel oberflächlich.
         α) Kapsel dick eiförmig, eingesenkt, trocken ungerippt, glatt. Einhäusig und stets mit Sporogonen.
            * Peristom doppelt. Zähne des Exostoms zu 16; Wimpern in gleicher Zahl, dick, papillös und bei der Entdeckelung der Urne durch Querbalken gitterartig verbunden . . . . . **O. striatum.**
            ** Peristom einfach; die 8 Paarzähne des Exostoms sich schon während der Entdeckelung der Urne in 16 Einzelzähne spaltend; Wimpern fehlend: **O. Shawii.**
         β) Kapsel ei- oder länglich eiförmig bis zylindrisch, eingesenkt oder z. T. bis ganz emporgehoben, trocken mehr oder minder gerippt. Einhäusig und stets mit Sporogonen.
            * Haube fast immer dicht und lang behaart.
               † Kapsel eingesenkt oder z. T. emporgehoben; Paarzähne des Exostoms meist schon bei der Entdeckelung der Urne in 16 Einzelzähne gespalten; Wimpern 8, ausgebildet oder rudimentär bis gänzlich fehlend. Steinbewohner . . . . . **O. rupestre.**
               †† Kapsel ganz emporgehoben; Zähne des Exostoms bleibend zu 8 Paaren verbunden; Wimpern 8. Rinden- und Steinbewohner . . . **O. speciosum.**
            ** Haube viel schwächer mit kürzeren Haaren besetzt bis fast völlig nackt, kegel- oder kegel-glockenförmig; Zähne des Exostoms bleibend, zu 8 Paaren verbunden, bleich und aussen mit warzig-wurmförmigen, kürzeren oder längeren Linien; an der Spitze stets

durchbrochen; Wimpern 8. Meist Rinden-, seltener Steinbewohner . . . . . **O. affine.**

b) Spaltöffnungen der Kapsel eingesenkt.

α) Peristom einfach oder doppelt, mit einem zarthäutigen, niedrigen bis hohen und fast Zahnhöhe erreichenden Vorperistom; die 8 Paarzähne des Exostoms während oder bald nach der Entdeckelung der Urne in 16 Einzelzähne gespalten.

* Kapsel fast zylindrisch, hoch emporgehoben; Haube mehr oder minder behaart; Zähne aussen mit wurmförmigen Linien; Wimpern meist fehlend oder rudimentär, selten zu 8 und vollkommen ausgebildet. Steinbewohner und selten auf Stämme übergehend . . . . . **O. anomalum.**

** Kapsel dick eiförmig, eingesenkt oder z. T., selten ganz emporgehoben; Haube kahl oder spärlich behaart; Zähne aussen bald deutlich, bald undeutlich mit wurmförmigen Linien bis scheinbar völlig glatt; Wimpern 8, seltener 16, oft rudimentär bis fehlend. Steinbewohner und selten auf Stämme übergehend . . . **O. cupulatum.**

β) Peristom doppelt, ohne Vorperistom.

* Die 8 Paarzähne des Exostoms sich während oder bald nach der Entdeckelung der Urne in 16 Einzelzähne spaltend; Wimpern 16; Haube und Scheidchen haarlos.

† Kapsel ganz über die Hüllblätter emporgehoben; Peristom orangerot . **O. pulchellum.**

†† Kapsel eingesenkt oder bis zur Hälfte emporgehoben. Zähne des Exostoms blassgelb; Wimpern fast hyalin . . . . . **O. leucomitrium.**

** Zähne des Exostoms bleibend zu 8 Paaren verbunden.

† Wimpern 16, meist abwechselnd länger und kürzer, letztere mitunter rudimentär.

0 Haube kegelförmig, gelb, völlig nackt; Scheidchen haarlos. Blätter meist breit stumpfspitzig. . . . . **O. pallens.**

00 Haube kegel-glockenförmig, strohgelb, mit braunem Spitzchen und wenigen kurzen Haaren; Scheidchen langhaarig. Blätter meist kurz scharfspitzig . . . . . **O. stramineum.**

†† Wimpern 8.

0 Haube weit glockenförmig, gelb, mit dunkelbrauner Spitze, mehr oder minder wie auch

das Scheidchen behaart; Kapsel dünnhäutig und trocken schmal gerippt . . . . **O. patens.**

00 Haube nackt oder sehr spärlich behaart; Scheidchen nackt.

× Kapsel eingesenkt, aus kurzem, bauchigem, nicht in die Seta verschmälertem Halse dick oval, trocken breit gerippt. Sehr kleine Art . . . . . **O. Schimperi.**

×× Kapsel über die Hälfte und weiter emporgehoben, aus allmählich zur Seta verschmälertem Halse länglich bis fast zylindrisch.

§ Blätter meist allmählich lang zugespitzt. Spaltöffnungen in der Urnenwandmitte . . . . . **O. pumilum.**

§§ Blätter meist mit breiter, stumpfer, oft zungenförmiger Spitze. Spaltöffnungen im Halsteile . . . . **O. tenellum.**

153. Orthotrichum diaphanum (Gmel.) Schrad., Spic. Fl. germ. p. 69 (1794). — Bryum diaphanum Gmel., Syst. nat. II. 1335 (1791). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 61. — Warnst., Märk. Laubm. no. 195.

S. 320, Fig. 9. Brutkörper.

Xerophyt! Pflanzen in meist kleinen, niedrigen, oft zusammenfliessenden, bis 1 cm hohen, grünen oder bräunlichen Räschen. Stämmchen büschelästig und dicht beblättert. Blätter trocken aufrecht, dicht dachziegelig gelagert, wenig verändert, angefeuchtet sich schnell zurückbiegend, dann wieder etwas aufrichtend und aufrecht weit abstehend; aus etwas herablaufender Basis breit verlängert ei-lanzettlich, kielig-hohl, an der Spitze in ein breites, kurzes oder längeres, meist am Rande gesägtes, hyalines, Haar auslaufend, an den Seitenrändern bis gegen die Spitze hin breit umgerollt; die schwache Rippe vor oder in dem Glashaar endend. Laminazellen glatt oder oberwärts schwach papillös, dünnwandig, dicht mit Chloroplasten vollgepfropft, schwach kollenchymatisch, rundlich-polygonal, in der Blattmitte 18—23 μ diam., am Grunde kurz rechteckig, am Rande quadratisch und hier überall durchscheinend. — Autöcisch; ♂ Blüten auf besonderen Sprossen; Hüllblätter haarlos, die innersten eiförmig, bauchig hohl, mit kurzem, breitem Spitzchen und rippenlos; Antheridien zahl-

reich, mit fehlenden oder spärlichen, kurzen, fadenförmigen Paraphysen. Sporogone mit kurzer, bis 4 mm langer Seta. Scheidchen nackt. Haube kegel-glockenförmig, etwa $^2/_3$ der Kapsel bedeckend, strohgelb bis bräunlich, in der oberen Hälfte mit 8 bis 10 dunkleren Rippen, meist kahl, seltener mit einzelnen kurzen Härchen gegen die Spitze hin. Kapsel höchstens mit der oberen Hälfte über die geschlossenen Perichaetialblätter emporgehoben, bei im feuchten Zustande zurückgebogenen Hüllblättern vollkommen hervortretend; aus kurzem Halse fast zylindrisch, blass- oder dunkler gelb, dünnhäutig, trocken und entdeckelt an der Mündung etwas verengt, mit 8 sehr zarten Rippen und bleich. Deckel gelb und mit orangefarbenem Rande, stumpf kegelförmig. Ringzellen 2- bis 3reihig, bleibend; unter diesen mehrere Reihen querbreiter und quadratischer, gelber Zellen; die übrigen Zellen der Epidermis rechteckig und dünnwandig, nur die Rippenzellen mit deutlich verdickten Längswänden. Spaltöffnungen zahlreich in der Urnenmitte, eingesenkt. Peristom doppelt, bleich, seltener gelb. Zähne des Exostoms 16, schmal lanzettlich, trocken zurückgebogen und sternförmig ausgebreitet, dicht papillös, an der Spitze bisweilen gespalten, etwa 0,20 mm hoch. Wimpern des Endostoms in gleicher Zahl, nur wenig kürzer als die Aussenzähne, sehr dünn, papillös. Sporen grün, dicht papillös, 15—18 μ diam.; Sporenreife vom Herbst bis zum nächsten Frühjahr und dementsprechend die Geschlechtsreife vom zeitigen Frühjahr bis zum Herbst. — Vegetative Vermehrung durch blattbürtige, einfache oder ästige, anfangs grüne, zur Reife braune, einzellreihige Brutkörper, von denen die einfachen häufig verschieden gekrümmt und 3- bis 16zellig sind. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 136.)

An der Wetter- (West-) seite freistehender Laubbäume: Weiden, Pappeln, Kastanien usw. durchs ganze Gebiet häufig, seltener auf Mauerkronen. Stets schon unter der Lupe an dem weissen Glashaar der Blattspitze leicht zu erkennen. Einmal bemerkte Verf. 2 Sporogone in demselben Perichaetium, deren Scheidchen am Grunde miteinander verwachsen waren. Die Varietäten: **ulmicola** (Lagasca) Hüben. mit glattem Endhaar und nackter Haube, sowie: **leucomitrium** (Brid.) Hüben. mit gezähntem Blatthaar und weisslicher, schwach behaarter Haube sind kaum als besondere Formen zu betrachten, da diese Merkmale sehr schwankend sind. Aus Argentinien erhielt Verf. eine bei Tandil (Prov. Buenos Ayres) am Grunde von Laubbäumen von P. Schumacher 1901 gesammelte Form mit äusserst kurzem, glattem Glashaar, das diesen Namen kaum verdient und besser als Glasspitze zu bezeichnen ist, sowie mit behaarter, brauner Haube. Die Kapseln sind länglich eiförmig, dicker als

gewöhnlich, vollkommen eingesenkt und zeigen schon vor der Entdeckelung die 8 schmalen Rippen. Diese Form mag, wenn sie als solche unterschieden werden soll, als **Var. brevipilum** Warnst. gelten.

154. Orthotrichum obtusifolium Schrad., Krypt. Gew. no. 14 (1796). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 60. — Warnst., Märk. Laubm. no. 230.

S. 320, Fig. 10. Brutkörper.

Xerophyt! Pflanzen in unregelmässigen, oben bläulich-, gelblich- bis bräunlich-grünen, innen gebräunten, dichten oder lockeren, 1—1,5 mm hohen, leicht zerfallenden Polstern oder Rasen. Stämmchen gabelteilig, unten mit Rhizoiden, dicht anliegend beblättert. Blätter feucht abstehend, aus etwas verschmälertem Grunde eiförmig bis länglich eiförmig, hohl, 2—3 mm lang, an der breiten, fast kappenförmigen Spitze abgerundet und die Seitenränder nicht eingerollt; die schwache Rippe unter der Spitze aufgelöst. Laminazellen rundlich- bis oval-polygonal, rings dickwandig, 18—25 μ diam., beiderseits auf der Mitte jeder Aussenwand mit einer dicken, zitzenförmigen Papille, nach unten allmählich verlängert, über dem Grunde rechteckig, durchscheinend bis hyalin, zu beiden Seiten der Rippe mit schwach knotigen Wänden, Randzellen meist ebenfalls rektangulär, sämtlich glatt. — Zweihäusig; Geschlechter meist getrenntrasig. ♂ Pflanzen schwächer; ♂ Blüten anfangs gipfelständig, später durch subflorale Sprossen scheinbar seitenständig, knospenförmig; Antheridien mit wenigen bleichen Paraphysen. Sporogone mit sehr kurzer Seta eingesenkt oder zur Hälfte emporgehoben. Scheidchen nackt. Kapsel länglich oval, mit langem, allmählich in die Seta verengtem Halse, entleert unter der Mündung eingeschnürt und urnenförmig, mit 8 ziemlich breiten, 4- bis 6zellreihigen Rippen; Zellen der letzteren mit deutlich verdickten, gelben Längs- und dünnen Querwänden, welche sich deutlich von den übrigen rektangulären Zellen der Urnenwand abheben; um die Mündung 6 bis 8 Reihen sehr kleiner, quadratischer und querbreiter Zellen, von denen die obere oder die beiden oberen sehr dünnwandigen als Pseudoringzellen zu deuten sind. Haube kegel-glockenförmig, bräunlich, am Grunde strohfarben, nackt oder schwach behaart. Deckel klein, gleichfarbig, feucht gewölbt, mit sehr kurzem stumpfen Spitzchen. Spaltöffnungen oberflächlich, sehr spärlich in der Mitte der Urne. Peristom doppelt, orangerot; Zähne des

Exostoms anfangs paarig zu 8 Doppelzähnen verbunden, die sich aber früher oder später in 16 Einzelzähne sondern, trocken aussen an die Urnenwand zurückgeschlagen und dicht papillös sind. Wimpern 8, etwas kürzer oder so lang als die Zähne, 2zellreihig und oben wurmförmig gestrichelt. Sporen gelbbraun, warzig, 15—18 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Mai. — Vegetative Vermehrung durch blattbürtige, zur Reife gelbbraune, meist einfache, brot- oder wurstförmige, 2- bis 14zellige, selten schwach verzweigte Brutkörper. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 131—135.)

Gern an freistehenden Laubbäumen aller Art durch das ganze Gebiet häufig, aber selten mit Sporogonen; bei Neuruppin ausnahmsweise auch auf Mauern übergehend. Reife Brutkörper fand Verf. an im Mai zur Sporogonreife gesammelten Exemplaren zu Hunderten. Correns gibt ihre Reifezeit für den Herbst an; wahrscheinlich sind sie aber auf den Pflanzen während des ganzen Jahres zu finden. Um zahlreiche Brutkörper unter dem Mikroskop mit einander vergleichen zu können, empfiehlt es sich, ein beliebiges trockenes Räschen auf einem Objektträger wiederholt mit einer Präpariernadel zu betupfen, wodurch eine grosse Anzahl ausgereifter Brutkörper losgelöst wird und liegen bleibt. Nach Zusatz von einem Tropfen Wasser bedeckt man das Ganze mit einem Deckgläschen und das Präparat ist fertig. Mit den oft reichverzweigten Brutkörpern des O. Lyellii haben die von O. obtusifolium meist wenig Ähnlichkeit. Alle Brutorgane von Orthotrichum sind ausserordentlich hygroskopisch und führen nach Zusatz von Wasser lebhafte Bewegungen aus.

155. Orthotrichum gymnostomum Bruch in Brid., Bryol. univ. I. p. 782 (1826).

S. 320, Fig. 11. a, Brutkörper; c, ausgekeimter Brutkörper.

Xerophyt! Pflanzen in dichten, oben gelbgrünen, innen bräunlichen oder schwärzlichen, bis 3 cm hohen, leicht zerfallenden Rasen und dem O. obtusifolium habituell ganz ähnlich. Stämmchen gabelteilig, nur am Grunde mit braunen, glatten Rhizoiden, dicht anliegend, beblättert. Blätter feucht aufrecht-abstehend, sehr hohl, 2—3 mm lang, aus verschmälertem gelblichen Grunde länglich eiförmig, bis zur breiten, stumpfen, meist kappenförmigen Spitze mit eingerollten Seitenrändern und unterhalb der Spitze verschwindender, schwacher Rippe. Laminazellen rundlich- und oval-polygonal, mit deutlichen Eckverdickungen, 12—16 μ diam. und beiderseits mit dicken, stumpfen Papillen; nach unten verlängert, über dem Grunde nächst der Rippe rektangulär, durch-

scheinend, mit z. T. knotigen Wänden und beiderseits glatt; gegen die Ränder bis 10 Reihen quadratisch. — Zweihäusig; Geschlechter meist getrennt-, seltener gemischtrasig. ♂ Pflanzen schwächer; ♂ Blüten dick knospenförmig, anfangs gipfelständig, später durch subflorale Sprossen scheinbar seitenständig; Antheridien mit gelben Paraphysen. Sporogone mit äusserst verkürzter Seta vollkommen von den grösseren Perichaetialblättern umhüllt. Scheidchen meist mit wenigen langen Haaren. Kapsel zylindrisch, etwa 1,5 mm lang, sehr zarthäutig, mit kurzem, plötzlich zur Seta abgesetztem Halse, entleert unverändert und mit 8 dünnen, rötlichgelben Rippen; letztere werden aus 3—5 Reihen gelbwandiger quadratischer und kurz rektangulärer Zellen gebildet, welche sich nur sehr undeutlich von dem übrigen dünnwandigen Gewebe der Urnenwand abheben. Um die Mündung ausser den 2- bis 4reihigen, dünnwandigen Pseudoringzellen 3—4 Reihen kleiner, verdickter, quadratischer oder polygonaler, orange, farbener Zellen. Spaltöffnungen oberflächlich, etwa in der Mitte der Kapsel. Haube klein, kaum die Hälfte der Urne deckend, kegel-glockenförmig, nackt oder spärlich behaart, gelbbräunlich. Deckel lang geschnäbelt, am Rande orangefarben gesäumt. Peristom fehlt. Sporen gelblich, warzig, 18—25 μ diam.; Sporenreife im April und Mai, Geschlechtsreife im Mai und Juni. — Vegetative Vermehrung durch blattbürtige, zur Reife braune, einfache oder verästelte, einzellreihige Brutkörper, die mit denen von O. diaphanum grosse Ähnlichkeit haben, aber nie die Grösse der Brutorgane von O. Lyellii erreichen.

Bisher fast nur auf alten Stämmen der Espe (Populus tremula) von wenigen Punkten bekannt. — **Obbar.**: Strausberg, Blumenthal c. fr. (Osterwald!); angeblich auch **Belz.**: Brandsheide bei Belzig an Fagus silvatica(?) (Rabenhorst); **Rupp.**: Menz c. fr. (Winter!). **Königsb.**: Schönfliess, Paetzig und Schmarfendorf ♂ und c. fr. (Ruthe); **Gub.**: Schlaubetal!!; **Sor.**: Sorauer Wald (Everken 1867). — Pommern: Friedrichshorst bei Linichen ♂ u. c. fr. (Hintze!). — Unterscheidet sich von dem meist in Gesellschaft dieser Art vorkommenden O. obtusifolium schon durch die bis zur Spitze breit eingebogenen Blattränder, das Fehlen des Peristoms und die grösseren Sporen.

156. Orthotrichum Lyellii Hook. et Tayl., Musc. brit. p. 76. t. 22 (1818). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 64 c. fr. — Warnst., Märk. Laubm. no. 194.

S. 369, Fig. 1. a, Blattbürtige, b, ein rhizoidenbürtiger Brutkörper.

Xerophyt! Pflanzen sehr kräftig, in lockeren, gelbgrünen bis bräunlichen Rasen. Stämmchen aufsteigend, am niederliegenden Grunde hier und da wurzelnd, reich verzweigt und 2—4 cm hoch, selten höher. Blätter trocken locker anliegend und verbogen, angefeuchtet sich schnell bogig zurückkrümmend, dann sofort wieder soweit aufrichtend, dass die basale Hälfte aufrecht steht, die obere dagegen sparrig zurückgebogen ist; schmal lineallanzettlich, gekielt, flachrandig und nur in der unteren Partie meist ein wenig umgebogen; die oberen Perichaetialblätter 5 bis 6 mm lang und 0,5 mm breit; die dünne Rippe vor der Spitze endend. Laminazellen beiderseits dicht mit ziemlich langen, stumpfen Papillen besetzt, rings dickwandig, auffallend klein, rundlich-polygonal und etwa 12—14 μ diam., gegen den Blattgrund zu beiden Seiten der Rippe schmal linear, gegen die Seitenränder kurz rektangulär und quadratisch. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen schwächer. ♂ Blüten dick knospenförmig, terminal, durch subflorale Sprossung später scheinbar seitenständig; Antheridien und Paraphysen zahlreich. Sporogone mit sehr kurzer, meist etwas links gedrehter Seta. Scheidchen mit Haaren besetzt. Kapsel dick und gross, nicht ganz über die Hüllblätter emporgehoben, aus langem, allmählich bis zur Urne sich erweiterndem Halse eiförmig, zur Reife blassgelb, nach der Entdeckelung mit 8 schmalen, oben vierzellreihigen Rippen. Haube gross, die ganze Kapsel deckend, kegelförmig, gerippt, oben gebräunt, bald spärlich, bald reichlicher mit langen, aufrechten, glatten Haaren besetzt. Deckel flach kegelförmig, rotrandig, Spitze etwa von der halben Länge des Deckeldurchmessers. Peristom doppelt; die 16 Zähne des Exostoms bleich, an der Spitze gestutzt, 0,30—0,35 mm lang, beiderseits dicht mit kleinen Papillen besetzt; die 16 Wimpern des Endostoms von gleicher Länge der Zähne, sehr kräftig, längs der Mitte goldgelb, an den Seiten farblos und ein wenig ausgefressen, mit Teilungslinie, grobpapillös. Sporen sehr ungleich, bräunlichgrün, dicht papillös, 18—30 μ diam.; Sporenreife im Juli. — Vegetative Vermehrung 1. durch an den unteren Teilen der Stämmchen und Äste in den Blattachseln entspringende, kleinblätterige, zahlreiche Rhizoiden entwickelnde Stolonen, die anfänglich wagerecht abgehen, sich dann aufrichten und aus der Spitze sich zu neuen Pflänzchen entwickeln; 2. durch rotbraune, ungestielte, einfache oder verschieden verzweigte, einzellreihige

Brutkörper (Brutfäden) von sehr verschiedener Länge, die in Mehrzahl auf beiden Blattflächen, besonders häufig auch an den Blatträndern gebildet werden, seltener dagegen an älteren Stammteilen am Ende von Rhizoiden auftreten, sodass diese Art blattbürtige und rhizoidenbürtige Brutkörper hervorbringt. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 127—130).

Eine an Wald- und Feldbäumen in unserem Gebiet häufige, seltener an erratischen Blöcken vorkommende, aber äusserst selten fruchtende Art; so bisher nur **Obbar.**: Freienwalde (Itzigsohn); **Rupp.**: Neuruppin (R. Loose!!). — Pommern: Friedrichshorst (Hintze).

157. Orthotrichum striatum (Hedw.) Schwgr., Suppl. I. P. II. p. 29, t. 54 (1816). — Grimmia striata Hedw., Fund. II. p. 89, t. 7, fig. 36 (1782). — Orth. leiocarpum Bryol. eur. fasc. 2/3, p. 28, t. 15 (1837). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 64. — Warnst., Märk. Laubm. no. 226.

Xerophyt! Pflanzen in kleinen, etwa 1 cm hohen oder grossen, bis 4,5 cm hohen, lockeren, grünen oder gebräunten Räschen. Stämmchen am Grunde mit roten Rhizoiden und meist wiederholt gabelteilig und büschelästig. Blätter trocken mehr oder minder straff anliegend, angefeuchtet sich zurückkrümmend und dann aus aufrechter, länglich-eiförmiger Basis fast sparrig abstehend, lanzettlich, allmählich zugespitzt, die oberen 3 - 4,5 mm lang und im basalen Teile bis 1 mm breit; an den Rändern bis fast zur Spitze umgerollt, ganzrandig, nur in der Spitze zuweilen ausgerandet gezähnelt, in der oberen Hälfte gekielt und über dem Grunde gewöhnlich mit einer oder mehreren Längsfalten zu beiden Seiten der kurz vor oder in der Spitze erlöschenden Rippe. Laminazellen im verschmälerten Blattteile klein (10—12 μ), rundlich und oval, beiderseits dicht mit niedrigen bis höheren Papillen besetzt; im unteren Teile linealisch und glatt, sämtlich mit rings verdickten Wänden. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, anfänglich an der Spitze eines unter dem Perichaetium des Fruchtstämmchens entspringenden Sprosses; Antheridien mit gelben Paraphysen. ♀ Ast subfloral aus dem ♂ Aste sprossend, deshalb die ♂ Blüte später scheinbar seitenständig. Sporogone mit sehr kurzer Seta, von den Hüllblättern eingeschlossen oder nur teilweis über das Perichaetium emporgehoben. Scheidchen glatt oder mit wenigen Härchen besetzt. Kapsel dick oval, gelblich oder bräunlich-gelb, dünnhäutig, nach der Entdeckelung

unter der Mündung meist etwas eingeschnürt und dann urnenförmig, ohne Rippen und Falten und deshalb völlig glatt. Haube weit glockig, bleich, gelb bis bräunlich-gelb, an der Spitze dunkelbraun, gerippt und auf den Rippen entweder mit wenigen kurzen oder zahlreicheren, längeren, mit vereinzelten Papillen besetzten Haaren. Deckel hochgewölbt, mit stumpflicher Spitze, am Grunde rotrandig und sich sehr leicht, oft schon zugleich mit der Haube ablösend. Zellen der Epidermis unregelmässig rechteckig, um die Mündung bis 4 Reihen sehr klein, quadratisch, polygonal und z. T. querbreiter mit gelben Wänden. Spaltöffnungen oberflächlich, etwa in der Urnenmitte, mit rundlich-elliptischem Porus. Zähne des Exostoms 16, etwa 0,30 mm hoch, gelblich bis fast orangegelb, schmal lanzettlich, an der stumpfen Spitze meist ausgerandet, mit Mittellinie, dicht papillös und undurchsichtig, seltener anfangs zu 8 Paarzähnen verbunden; trocken meist bogig zurückgekrümmt, seltener aufrecht-abstehend oder sternförmig ausgebreitet. Wimpern des Endostoms ebenfalls 16, breit, wenig kürzer oder z. T. so lang als die Zähne, an den Rändern regel- oder unregelmässig gelappt, sporadisch durch einzelne Querbalken verbunden, grob papillös. Sporen braun, warzig, 18—25 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife hauptsächlich im zeitigen Frühjahr (April), seltener schon im Herbst und Winter.

An Feld- und Waldbäumen (nie an Nadelbäumen) vereinzelt durch das ganze Gebiet; seltener an erratischen Blöcken. In der Grösse je nach dem Standort sehr veränderlich und leicht an den eingesenkten, auch entdeckelt stets glatten Kapseln zu erkennen. Der Name „striatum" bezieht sich auf die gefaltete Haube. Die Wimpern des Peristoms in Fig. 240 bei Limpr. in Kryptogamenfl. v. Deutschl. sind mit viel zu schwachen Papillen gezeichnet.

158. Orthotrichum Shawii Wils. Mscr., Schpr., Bryol. eur. Suppl. fasc. 1/2, t. 1 (1864).

S. 348, Fig. 2. 2 Peristomzähne.

Xerophyt! Pflanzen in lockeren, grünen oder bräunlichen, 1—2 cm hohen Räschen und habituell an O. leiocarpum erinnernd. Stämmchen gabelteilig, mit rotbraunem Rhizoidenfilz am Grunde, mitunter hier von Blättern entblösst. Blätter trocken anliegend, feucht abstehend und schwach bogig zurückgekrümmt, 2—3,5 mm lang, aus länglich eiförmiger Basis lanzettlich, allmählich fein zugespitzt, in der oberen Hälfte gekielt, an den Rändern bis gegen die Spitze umgerollt. Rippe dünn, vor der Spitze erlöschend.

Laminazellen quadratisch bis rundlich- oder oval-polygonal, schwach verdickt und beiderseits dicht mit dicken, niedrigen, zitzenförmigen Papillen, 10—16 μ diam., am Blattgrunde gelb, über demselben rektangulär, durchscheinend, glatt, mit nicht oder schwach knotigen Wänden, gegen die Ränder kürzer und oft mehrere Reihen quadratisch, mit verdickten Querwänden. — Autöcisch; ♂ Blüten orange, knospenförmig, in den Achseln der Blätter des Fruchtsprosses unter dem Perichaetium; Antheridien mit wenigen gelben Paraphysen. Sporogone mit kurzer Seta völlig eingesenkt. Scheidchen haarlos. Kapsel dick oval, mit langem, allmählich in die Seta verengtem Halse, dünnhäutig, ohne Streifen und Rippen, also glatt wie bei O. leiocarpum; trocken und entleert fast urnenförmig und an der Mündung mit 8 schwachen Fältchen. Haube bleich, mit gelblichem Spitzchen, kegel-glockenförmig, auf den Rippen reich- und langhaarig oder auch mit spärlichen, kürzeren Haaren. Deckel flach gewölbt, orangegelb gesäumt, mit kurzer, stumpfer Spitze, sich oft schon unter der Haube ablösend. Zellen der Epidermis gleichförmig rektangulär, mit wenig oder kaum verdickten Längswänden; um die Urnenmündung 6—8 Reihen sehr kleiner, rundlich-polygonaler Zellen, von denen die oberen 2—3 Reihen dünnwandig und als Pseudoringzellen zu betrachten sind, während die darunter liegenden Reihen sehr verdickte Wände zeigen. Spaltöffnungen oberflächlich, in der oberen Urnenhälfte. Peristom einfach; Zähne weisslich- oder blass rötlich-gelb, etwa 0,25 mm hoch, die 16 Einzelzähne ursprünglich paarig verbunden, aber schon während der Entdeckelung sich zum grössten Teil trennend; selten sporadisch je 2 Zähne vollkommen mit einander verschmelzend; an der stumpfen Spitze meist mehrzinkig und in der Mittellinie hier und da durchbrochen, aussen dicht papillös. Sporen bleichgelb bis bräunlich, warzig, 12—15 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Juni und Juli.

Zuerst in Schottland an Fraxinusstämmen von Shaw entdeckt, ist diese seltene Art bisher nur von unserem scharfsichtigen Freunde Ruthe bei Bärwalde **(Königsb.)** an einer Pyramidenpappel am 4. Juli 1870 aufgefunden worden. — Von O. leiocarpum sehr leicht durch die fehlenden Wimpern zu unterscheiden.

159. Orthotrichum rupestre Schleich., Crypt. helv. exs. Cent. III. no. 24 (1806), Catal. 1807. — O. Sturmii Hornsch., Flora 1818 p. 341 und 1819 p. 89.

S. 348, Fig. 3. a, Glatter Peristomzahn (z) und Wimpern (w) mit Vorperistom (vp); b, grob papillöser Peristomzahn (z) mit Wimper (w).

Xerophyt! Pflanzen meist sehr kräftig und in lockeren oder dichten, unten durch Rhizoidenfilz verwebten, leicht zerfallenden, grünen oder gebräunten, 2—4 cm hohen, ausgebreiteten Räschen. Stämmchen meist aufsteigend, gabelteilig und büschelästig. Blätter trocken steif anliegend, feucht aufrecht-abstehend und abgebogen, 3—4 mm lang, aus breit länglich-eiförmiger Basis nach oben allmählich verschmälert und kurz und breit zugespitzt oder stumpflich, kielig-hohl, an den Rändern bis gegen die Spitze umgerollt und im basalen Teile häufig schwach längsfaltig; die kräftige Rippe kurz vor der Spitze verlöschend. Laminazellen rundlich-polygonal, 10—15 μ diam., rings, besonders aber in den Ecken, mit verdickten Wänden, beiderseits papillös, nach unten sich allmählich verlängernd; am Blattgrunde zu beiden Seiten der Rippe rektangulär, glatt, durchscheinend und am Rande mehrere Reihen quadratisch. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, einzeln (selten zu 2) in den Blattachseln des Fruchtsprosses, mitunter zu 4—5 an demselben. Scheidchen nackt oder mit wenigen Haaren. Sporogone mit kurzer Seta zwischen den Hüllblättern eingesenkt oder z. T. emporgehoben. Kapsel dick oval bis zylindrisch, dünnhäutig, Hals sich schnell in die Seta verengend; Urne trocken entweder glatt oder in der oberen Hälfte, zuweilen bis zum Grunde schwach- bis starkrippig; entleert mehr oder minder urnenförmig. Haube gelbbraun, glocken- bis kegelglockenförmig, auf den Rippen mit sehr zahlreichen, langen, besonders gegen die Spitze hin mehr oder minder papillösen Haaren besetzt, seltener schwächer behaart, sehr selten völlig nackt. Deckel rotrandig, flach gewölbt, mit stumpfer Spitze. Zellen der Epidermis kurz rektangulär mit stark verdickten Längs- und schwachen Querwänden, um die Mündung mehrere Reihen sehr kleiner, polygonaler und querbreiter Zellen. Spaltöffnungen oberflächlich, z. T. in der Mitte, z. T. am Grunde der Urne. Peristom doppelt; selten mit Vorperistom. Zähne des Exostoms ursprünglich paarig verbunden, aber schon unmittelbar nach der Entdeckelung der Kapsel häufig nur noch an der gitterartig durchbrochenen Spitze zusammenhängend oder schon vollkommen in gelbliche Einzelzähne gesondert, die aussen in der Regel mässig mit groben Papillen besetzt sind, selten wurmförmige Zeichnungen zeigen

oder sehr selten völlig glatt erscheinen; die Spitze ist bald flach oder tiefer zweispaltig, bald unregelmässig durchbrochen oder treppenförmig und auf der Mittellinie zeigen sich nicht selten Spalten oder Risse; ihre Länge schwankt zwischen 0,20 und 0,30 mm; trocken aufrecht oder sternförmig ausgebreitet. Wimpern 8, entweder fast von Zahnlänge, zweizellreihig und zart papillös bis völlig glatt oder kaum halb so lang bis rudimentär, selbst gänzlich fehlend. Sporen blassgelblich bis zimmetbraun, warzig, 12—25 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife Mai—Juni.

Auf erratischen Blöcken und Dorfsteinmauern im Gebiete der Endmoränen selten, nie auf organischem Substrat. Eine ausserordentlich veränderliche Art! — **Prenz.**: Hindenburg (Grantzow); **Temp.**: Brüsenwalde!!; **Ang.**: Joachimsthal!!; **Obbar.**: Eberswalde (Loeske!); **Rupp.**: Neuruppin selten!!; **Oprig.**: Silmersdorf (Jaap!). **Königsb.**: Bärwalde, Zehden, Schönfliess (Ruthe!); Mohrin (Ruthe und Brandt!); Neudamm, Quartschen (Itzigsohn); **Schwieb.**: Wilkauer See (Golenz!). — Pommern: Stettin (Winkelmann); Stolp (Karl!). — Über den Artenwert des Orth. Sturmii Hornsch. äussert sich Juratzka in Laubmoosfl. v. Öst.-Ung. p. 201 in zutreffender Weise wie folgt: „Alle bisher von O. Sturmii angegebenen Merkmale, so auch die zweischichtigen Zellen im oberen Blattteile, haben keine Beständigkeit, sie fehlen oft und kommen anderseits auch bei O. rupestre vor. Die Peristomzähne variieren bei beiden Formen dicht punktiert warzig bis fast glatt (mit wurmförmigen Zeichnungen) während die Wimpern in allen Entwickelungsstadien bis zum gänzlichen Verschwinden angetroffen werden.“ Wenn Schimper O. Sturmii in Synopsis ed. 2, p. 313 in die Abt. A. der „Orthotricha rupestria“ mit „Peristomium simplex“ und O. rupestre p. 316 zur Abt. B. mit „Peristomium duplex“ bringt, so ist das ganz ungerechtfertigt, da selbst die Originale des O. Sturmii, von Hornschuch bei Heiligenblut (Kärnten) gesammelt, ein doppeltes Peristom mit z. T. halb so langen Wimpern als die Zähne besitzen. Nach Auffassung des Verf. kann demnach O. Sturmii höchstens nur als Varietät von O. rupestre aufgefasst werden, welches sich im Grunde genommen von letzterem durch meist schwächer gerippte Urne und kurze bis rudimentäre oder fehlende Wimpern unterscheidet. Dieselben Eigenschaften zeigen aber auch O. rupestre Var. Sehlmeyeri (Bruch) Hüben. und Var. Franzonianum (De Not.) Vent., die beide als Formen der **Var. Sturmii** unterzuordnen sind. Hinsichtlich der Behaarung der Haube lassen sich bei dieser Varietät 3 Grade erkennen: 1. Haube überaus dicht- und langhaarig (f. pilosissima), so das Original von Heiligenblut; 2. Haube mässig mit kürzeren Haaren besetzt (f. pilosa), so von verschiedenen märk. Standorten; 3. Haube völlig nackt (f. nuda), so bei Mohrin an erratischen Blöcken leg. Brandt. — O. rupestre var. altovadiense Schiffn. (Lotos 1898, no. 5) ist eine Form mit wurmförmigen Zeichnungen auf der Aussenseite der Zähne und zarten, fast glatten, kürzern Wimpern. Die Varietäten: lamellifer̆um und reticulatum Culmann in Rev. Bryol. 1893, p. 57—58 besitzen beide ein Vorperistom, weshalb die erstere Form von Limpricht fil. in Kryptogamenfl. v. Deutschl.

Nachtr. p. 722 als „wahrscheinlich zu O. urnigerum", letztere „vielleicht zu O. cupulatum" gehörig betrachtet wird. Dem gegenüber muss Verf. betonen, dass an gewissen Formen des wahren O. rupestre mit oberflächlichen Spaltöffnungen in der Tat entweder ein rudimentäres, nur wenig über den Mündungsrand der Urnen hervorragendes, oder ein ausgebildetes, $^1/_2$—$^2/_3$ der Zahnhöhe erreichendes Vorperistom zuweilen vorkommt, das bald mehr, bald minder deutlich quer gestrichelt ist. Aus diesem Grunde muss Var. lamelliferum Culm. bei O. rupestre gelassen werden, wogegen Var. reticulatum mit netzartiger Strichelung im basalen Teile der Peristomzähne wegen der grossen Veränderlichkeit in der Bekleidung derselben kaum als solche betrachtet werden kann, sondern besser mit **Var. lamelliferum** zu vereinigen ist. Zu dieser würden demnach alle die Formen mit mehr oder minder ausgebildetem Vorperistom gehören. Ein von Loeske bei Eberswalde an Chausseesteinen gesammeltes Räschen besitzt ein Vorperistom von $^1/_2$—$^2/_3$ Zahnhöhe. — O. speciosum, das ebenfalls nicht selten auch auf Steinen vorkommt, unterscheidet sich leicht durch schlankere, gelbgrüne, im Alter oft blassgelbliche, meist hoch emporgehobene Kapseln, durch zu fein papillösen Paarzähnen verbunden bleibendes Exostom und die ebenso langen, papillösen Wimpern des Endostoms. Das ähnliche O. cupulatum besitzt kahle oder schwach behaarte Hauben, entleert gelbe, urnenförmige Kapseln mit eingesenkten Spaltöffnungen, mehr oder minder deutlich wurmförmig gestrichelte Peristomzähne und kleinere Sporen.

160. Orthotrichum speciosum Nees in Sturm, Deutschl. Fl. fasc. 16 mit Abbild. (1819). — Orth. cylindricum Warnst., Hedwigia 1885, p. 94. — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 65. — Warnst., Märk. Laubm. no. 196.

Xerophyt! Pflanzen kräftig und in lockeren, 2—3 (selten bis 4 u. 5) cm hohen, grünen, gelbgrünen oder gebräunten, unten durch glatte, braune Rhizoiden verfilzten Räschen. Stämmchen gabelteilig und büschelästig und fast gleichmässig beblättert. Blätter trocken locker oder straff anliegend, feucht aufrechtabstehend und sparrig-bogig zurückgekrümmt, 3—4 mm lang, breit lanzettlich, allmählich zugespitzt, kielig-hohl, bis unter die Spitze an den Rändern breit umgerollt, die schwache Rippe unmittelbar unter der Spitze schwindend. Laminazellen rundlich- oder oval-polygonal, rings oder besonders in den Ecken stark verdickt, 18—20 μ diam., beiderseits dicht papillös, nach unten allmählich sich verlängernd und über dem Blattgrunde zu beiden Seiten der Rippe rektangulär, mit knotigen Wänden, glatt und an den Rändern mehrere Reihen quadratisch. — Autöcisch; ♂ Blüten oft mehrere, einzeln in den Blattachseln unter dem

Perichaetium, auf kurzen Stielen knospenförmig, ohne oder mit vereinzelten Paraphysen. Sporogone mit verhältnismässig langer Seta, zur Hälfte oder weiter über die Hüllblätter emporgehoben. Scheidchen nackt oder mit wenigen langen Haaren. Kapsel zylindrisch, bis 3 mm lang, mit etwas bauchigem, schnell oder allmählich sich in die Seta verengendem Halse; Wandung der Urne dünnhäutig und mit 8 vierreihigen, aus engen, rektangulären, längs dick-, quer dünnwandigen Zellen gewebten Streifen, die sich vom übrigen Gewebe nur undeutlich abgrenzen und an der trockenen, resp. entleerten Kapsel als zarte Rippen hervortreten oder garnicht bemerkbar sind; im letzteren Falle erscheint dann die Urne glatt. Haube kegel-glockenförmig, blass-, grünlich- bis bräunlich-gelb, Spitze braun, auf den Rippen mit zahlreichen langen, glatten, durch vorstehende Zellecken gezähnelten Haaren besetzt. Deckel hochgewölbt (trocken fast flach) stumpf zugespitzt, rotrandig. Spaltöffnungen oberflächlich, spärlich in der Mitte und am Grunde der Urne. Peristom doppelt. Zähne des Exostoms zu 8 Paaren verbunden, 0,25—0,33 mm lang, bleich, gelblich bis fast (selten) orangegelb, dicht papillös, an der Spitze mehr oder minder durchbrochen, trocken meist zurückgeschlagen, aber auch bisweilen aufrecht oder sternförmig ausgebreitet. Wimpern des Endostoms 8, kräftig, 2-zellreihig, papillös, oft mit seitlichen Anhängen, so lang oder wenig kürzer, selten sogar etwas länger als die Zähne. Sporen olivengrün, gelblich oder braun, dicht warzig, 15—25 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Juni und Juli.

An Feld- und Waldbäumen aller Art (nie an Nadelbäumen!), sowie auf erratischen Blöcken durch das ganze Gebiet, aber nicht gemein. — Das Orth. elegans Schwgr. ist eine in allen Teilen kleinere Form dieser Art mit kürzer gespitzten Blättern, glatter, ungerippter Kapsel und kleinerer, mit weniger Haaren besetzte Haube, alles Merkmale, die zur Abgrenzung dieser Form als Art durchaus unzureichend sind.

161. Orthotrichum affine Schrad., Spicil. flor. germ. p. 67 (1794). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 63. — Warnst., Märk. Laubm. no. 66.

S. 348, Fig. 4. Ein Doppelzahn (z) des Exostoms mit wurmförmiger Strichelung auf der Aussenseite und einer Wimper (w).

Xerophyt! Pflanzen in niedrigen oder höheren, dichten oder lockeren, grünen oder gelbgrünen, kleinen oder grösseren, 1—3 cm

hohen Räschen. Stämmchen gabelteilig und büschelästig, am Grunde, seltener weit herauf mit rotbraunen, glatten Rhizoiden. Blätter trocken mehr oder minder anliegend, feucht abstehend, 2—4 mm lang, länglich-lanzettlich, bald kurz, bald länger zugespitzt, in der oberen Hälfte gekielt, an den Rändern bis gegen die oft schwach ausgerandet gezähnelte Spitze breit umgerollt. Rippe mit oder kurz vor der Spitze erlöschend. Laminazellen rundlich- bis oval-polygonal, 12—15 μ diam., rings dickwandig und beiderseits in sehr verschiedenem Grade papillös; nach unten verlängert, über dem Blattgrunde rektangulär, glatt, durchscheinend, mit mehr oder weniger knotigen Wänden, gegen die Ränder kürzer, mitunter mehrere Reihen quadratisch, deren Querwände verdickt sind. — Autöcisch; ♂ Blüten kurz gestielt, knospenförmig, in den Blattachseln des Fruchtastes unter dem Perichaetium; Antheridien ohne Paraphysen. Sporogone mit sehr kurzer bis etwas längerer Seta, völlig eingesenkt oder bis zur Hälfte über die Hüllblätter emporgehoben. Scheidchen nackt. Kapsel bald dick länglich-oval, bald schlanker und fast zylindrisch, mit etwas bauchigem, sich schnell zur Seta verengendem Halse, trocken und entdeckelt an der Mündung ein wenig verengt und mit 8 schmalen, 3—4zellreihigen, bis zum Grunde, seltener bis zur Mitte der Kapsel reichenden Rippen; letztere aber auch oft breit und 4—6zellreihig. Rippenzellen erweitert, kurz rechteckig, mit gelben, stark verdickten Längs- und dünnen Querwänden, die deutlich von dem übrigen Gewebe der dünnhäutigen Urnenwand getrennt und häufig bis zu den 1—2reihigen, dünnwandigen, kleinen Pseudoringzellen der Urnenmündung fortgeführt sind. Haube entweder eng und kegel- oder etwas weiter und kegelglockenförmig, in der Färbung sehr veränderlich, bald schmutzig grünlich, gebräunt, bald bleich strohgelb, bald gelb mit dunkleren, braunen Rippen, bald oberwärts braun und mit dunklerer nicht oder deutlich abgesetzter Spitze; die Zahl der Rippen schwankt zwischen 8—12, ebenso schwankend ist die Bekleidung; bald sind die Hauben völlig kahl, bald mit wenigen oder zahlreicheren Haaren auf den Rippen besetzt. Deckel gewölbt, rotrandig (selten der ganze gewölbte Teil rot), mit langer, stumpfer, oft schief aufgesetzter Spitze. Spaltöffnungen oberflächlich, am Grunde der Urne. Peristom doppelt. Zähne des Exostoms zu 8 Paaren verbunden, 0,25—0,30 mm hoch, bleich

oder gelblich, an der Spitze fast immer fenster- oder gitterförmig (selten auch die Einzelzähne in der Mittellinie) durchbrochen und zuweilen kreuz- oder leiterförmig; dicht punkt- und wurmförmig warzig oder mit wurmförmig gekrümmten Linien auf der Aussenfläche; trocken sternförmig ausgebreitet oder zurückgeschlagen. Wimpern zu 8, von Zahnlänge oder wenig bis viel kürzer als die Zähne, in der unteren Hälfte meist 2zellreihig, sporadisch nicht selten mit einzelnen ovalen seitlichen Anhängseln, meist wurmförmig warzig, seltener papillös oder z. T. bis fast gänzlich glatt, trocken stets nach innen gekrümmt. Sporen oliven- bis gelbgrün oder gebräunt, warzig, 15—18, selten bis 25 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife von Mai bis Juli.

Gern an Feld- und Alleebäumen, besonders Pappeln und Weiden (auch auf Steinen und Mauern) gemein, aber wie auch andere Arten in reichem Formenwechsel. — 1. **Var. fastigiatum** (Bruch) Hüben., Muscolog. germ. p. 365 (1833). — O. fastigiatum Bruch in Brid. Bryol. univ. I. p. 785 (1826). — Warnst., Märk. Laubm. no. 65. — In meist niedrigen, dichten Räschen. Haube kegelglockenförmig, in der oberen Hälfte mehr oder minder bräunlich, meist schnell in eine dunkelbraune Spitze zusammengezogen, unter derselben etwas behaart oder kahl und 12- bis mehrrippig. Kapsel dick, länglich-eiförmig, trocken mit 8 breiten, 4- bis 6-zellreihigen Rippen, eingesenkt oder zur Hälfte emporgehoben. Sporenreife im Mai. — Die von Limpricht in Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV. Abt. II, p. 82—83 und von anderen Autoren hervorgehobenen Kennzeichen „in allen Teilen kleiner als O. affine, Kapsel etwas dicker, breit gestreift, mit spärlichen Spaltöffnungen am Grunde der Urne und aussen dicht mit wurmförmigen Linien bedeckten Peristomzähnen“ treffen mehr oder minder auch bei dem wahren O. affine, das meist seine Sporogone erst im Juni reift, zu und sind auf keinen Fall geeignet, eine Art zu begründen. Wie alle gemeinen, weit verbreiteten Moose besitzt auch das O. affine einen grossen Formenkreis, dessen Typen durch zahlreiche Übergänge mit einander verknüpft sind. O. fastigiatum unterscheidet sich noch am besten von O. affine makroskopisch durch die dunklere, kegelglockenförmige Haube, die breit gerippte Kapsel und die meist frühere Sporenreife, während die mikroskopische Untersuchung keine Merkmale ergiebt, die nicht auch bei O. affine vorkämen. — Var. appendiculatum Vent. in Rev. bryol. 1879 p. 56 (O. appendiculatum Schpr. in Bryol. eur. Suppl. II. t. 9; 1864) mit Wimpern von Zahnlänge, die dicht wurmförmige Linien und fast immer einzelne Anhängsel zeigen, sowie var. neglectum Vent. in Vent. et Bott. Enumer. p. 27 (1884) = O. neglectum Schpr., Syn. ed. II. p. 330 (1876) mit nackter oder fast nackter Haube und Wimpern, die kürzer sind als die Zähne, warzig punktiert und schwach knotig erscheinen, sowie keine Anhängsel besitzen, sind kaum als Formen zu betrachten. Eine beachtenswerte Form dagegen ist: 2. **Var. robustum** (Limpr.). — O. fastigiatum var. robustum Limpr. in Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV. Abt. II. p. 83 (1890). —

In lockeren, gelbgrünen, 2—3 cm hohen, kräftigen Räschen vom Habitus des O. speciosum. Stämmchen hoch hinauf mit rotbraunem glatten Rhizoidenfilz. Blattzellen beiderseits dicht mit groben, meist zitzenförmigen Papillen. Haube gelb, mit 8—10 meist dunkleren Rippen, die oberwärts ziemlich reich behaart sind. Peristomzähne und Wimpern bleichgelb; erstere bis 0,30 mm lang, mit aussen normal wurmförmig-warziger Strichelung; letztere so lang oder nur wenig kürzer als die Zähne, punktiert warzig. Rippen der grossen Kapseln bald breit, bald etwas schmaler. Sporen gelbgrün, 18—25 μ diam.; Sporenreife im Mai. — **Rupp.**: Neuruppin, einmal an Pappeln hinter Altruppin am Wege nach Zippelsförde!!

162. Orthotrichum anomalum Hedw. in Timm, Prodr. no. 734 (1788); Hedw., Descr. II. p. 102, t. 37 (1789). — Orth. saxatile Brid., Musc. rec. II. P. II. p. 27 (1801). — Orth. saxatile Schpr., Bryol. eur. Suppl. fasc. 1/2, p. 11, t. 10 (1864). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 67. — Warnst., Märk. Laubm. no. 197.

S. 348, Fig. 5. Ein Doppelzahn (z) des Exostoms mit Vorperistom (v); w, Wimper.

Xerophyt! Pflanzen in lockeren oder gedrängten, oft ziemlich ausgedehnten, 2, selten 3 cm hohen, grünlich-braunen Rasen. Stämmchen gabelteilig und büschelästig, unten mit kräftigen, glatten, braunen Rhizoiden dem Substrat angeheftet. Blätter trocken straff anliegend, feucht aufrecht- bis völlig abstehend, länglich-lanzettlich, zugespitzt, 2—3 mm lang, kielig-hohl, an den Rändern bis gegen die Spitze zurückgerollt; die kräftige Rippe vor der Spitze schwindend. Laminazellen rundlich- oder oval-polygonal, rings dickwandig, 10—12 μ diam., beiderseits schwach papillös, über dem Blattgrunde rektangulär, dünnwandig und glatt. — Autöcisch; ♂ Blüten anfangs endständig, durch den subfloralen ♀ Spross später scheinbar seitenständig unter dem Perichaetium, knospenförmig, mit Paraphysen. Sporogone mit verhältnismässig langer, 2—4 mm hoher Seta, fast stets hoch über die Hüllblätter emporgehoben. Scheidchen mit wenigen langen Haaren, selten kahl und nur mit den unbefruchtet gebliebenen Archegonien besetzt. Kapsel länglich-oval bis zylindrisch, mit kurzem, sich schnell zur Seta verengendem Halse, 1,5—2,5 mm lang, zur Reife gelbbräunlich und meist mit 16, abwechselnd längeren und kürzeren (selten fast gleichlangen oder ganz fehlenden kurzen), im oberen Teile der Urne rötlichen Streifen (Rippen), von denen die längeren aus 4—5, die kurzen aus 2—3 Reihen quadratischer und kurz rektangulärer Zellen mit dunkelgelben

verdickten Längs- und dünnen Querwänden bestehen; entleerte Kapsel entweder unverändert zylindrisch oder durch mehr oder minder deutliche Einschnürung über der Mitte verlängert krugförmig und je nach der Ausbildung der Streifen bald 16-, bald nur 8rippig. Haube kegelglockenförmig, gelb- bis dunkelbraun, spärlich oder reichlicher behaart, seltener fast kahl. Deckel rotrandig, gewölbt (trocken flach), mit kurzer oder längere stumpfer Spitze. Spaltöffnungen eingesenkt, im unteren Teil der Urne. Peristom mit Vorperistom und je nach der Ausbildung der Wimpern einfach oder doppelt. Vorperistom als zarte, gelbliche, meist gestrichelte Membran wenig über den Mündungsrand der Urne hervorragend, selten die halbe oder gar fast die ganze Zahnhöhe erreichend. Zähne blass- bis dunkelgelb, 0,25—0,30 mm lang, ursprünglich zu 8 Paaren verbunden, später (selten schon bei der Entdeckelung) sich in 16 Einzelzähne trennend, aufrecht oder sternförmig ausgebreitet, aussen in den oberen $^2/_3$ längs und schräg, selten z. T. strahlig, unten meist quer gestrichelt, entweder ohne oder mit spärlicher bis reichlicherer Papillenbekleidung und öfter an der Spitze durchbrochen. Wimpern allermeist fehlend oder rudimentär, selten vollkommen zu 8 ausgebildet, gelblich, fein papillös gestrichelt oder hyalin, 2zellreihig und kürzer als die Zähne. Sporen gelb bis zimmetbraun, warzig, 10—18 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife Ende April und Mai.

Auf Mauern und Ziegeldächern, Grabsteinen und erratischen Blöcken (selten von hier aus auch auf Laubholzstämme übergehend) häufig. — Diese Art ist von allen einheimischen Species sehr leicht an den zylindrischen, oberwärts rötlich gestreiften, weit emporgehobenen Kapseln, sowie an der kegelglockenförmigen, meist dunkelbraunen, mehr oder minder behaarten Haube zu erkennen. Eine Form mit eiförmiger, fast eingesenkter Kapsel ist nach Hübener, Muscol. germ. p. 379 O. commutatum Bruch in Brid., Bryol. univ. I. p. 784; er nennt sie β. cryptopodium. — Schimper trennte in Bryol. eur. 1864 eine andere Form als O. saxatile ab, die er aber wieder in der Synopsis 2. ed. 1876 als β. cylindricum mit O. anomalum vereinigte. Von Juratzka wurde sie in Laubmoosfl. v. Österr.-Ungarn 1882 als β. ciliatum unterschieden. In Kryptogamenfl. v. Deutschl. 4. Bd. 2. Abt. wird dieselbe von Limpricht wiederum als Art restituiert und soll sich von dem wahren O. anomalum hauptsächlich durch folgende Merkmale unterscheiden: Kapsel fast zylindrisch, am Grunde nicht bauchig, entleert 8rippig; Peristom doppelt; Zähne des Exostoms noch lange nach der Entdeckelung zu Paarzähnen verbunden, oben kreuzförmig endend, aussen ohne Papillen; Wimpern zu 8, oft unvollständig; Sporen 10—12 μ diam. — In einer Anmerkung wird das eine Hauptkennzeichen „Kapsel 8rippig“ indes gleich

wieder durch die Notiz „durch das ganze Gebiet ziemlich verbreitet, doch stets in der Form mit 16streifiger Kapsel“ aufgehoben, denn die Rippen der entleerten Orthotrichum-Urnen richten sich stets nach der Zahl der Kapselstreifen. Ebensowenig nun, wie die Zahl der Längsstreifen auf der Urnenwand irgend welche Beständigkeit in ihrer Ausbildung zeigen, ebensowenig gewähren auch die übrigen hervorgehobenen Kennzeichen einen sicheren, untrüglichen Anhalt, das O. saxatile von O. anomalum zu unterscheiden. Will man aber Formen des letzteren mit normal ausgebildeten Wimpern als **var. saxatile** bezeichnen, so lässt sich dagegen nichts einwenden.

Zwischen O. anomalum und O. stramineum hat Ruthe am 13. Juni 1872 an einem Weidenstamme bei Bärwalde 2 Sporogone aufgefunden, die nur als Bastardbildungen zu deuten sind, und zwar gleicht das eine in habitueller Beziehung fast gänzlich dem langsetigen O. anomalum, das andere mehr dem O. stramineum. Das erstere (O. anomalum ♀ + O. stramineum ♂) zeichnete sich besonders durch ein vollkommenes, aus 8 Wimpern bestehendes Endostom und ein zu 8 Paarzähnen verbundenes Exostom aus, während das letztere (O. stramineum ♀ + O. anomalum ♂) durch folgende Merkmale sich von O. stramineum entfernte: „Die Kapselhaut liess ausser den 8 Streifen verdickter Zellreihen nur Andeutungen von kürzeren und schmaleren Streifen wahrnehmen. Die Peristomzähne waren wenig schmaler als an O. stramineum, in der Mittellinie mehr durchbrochen und zweimal bis unten in 2 Zähne geteilt. Die Punktierung war weniger dicht und gröber als an O. stramineum und erkannte man an den unteren Gliedern die Quer- und Schrägstreifen, in den oberen Gliedern, die das O. anomalum so auszeichnenden Längslinien sehr deutlich. Die Wimpern waren ganz die des O. stramineum, nur bestanden sie bis höher hinauf aus 2 Zellreihen.“ (Vergl. Ruthe, Beobachtung zweier durch Bastardbefruchtung entstandener Laubmoosfrüchte zwischen O. anomalum und O. stramineum in Hedwigia 1873, no. 1, p. 9—14).

163. Orthotrichum cupulatum Hoffm., Deutschl. Fl. II. p. 26 (1796). — Warnst., Märk. Laubm. no. 231.

S. 348, Fig. 6. a, Peristomzahn (z) mit Vorperistom (vp) und Wimper (w); b, desgl. ohne Vorperistom. — Fig. 7. a, Peristomzahn von Var. nudum mit Vorperistom (v); b, mehrere miteinander verschmolzene Zähne mit niedrigem Vorperistom (v).

Xero- und Hygrophyt! Pflanzen in schmutzig-grünen, braunen bis rotbraunen, 1—2 cm hohen (selten höheren), ziemlich dichten Räschen. Stämmchen oft aufsteigend, meist wenig verzweigt, am Grunde mit braunen Rhizoiden. Blätter trocken dicht anliegend, feucht aufrecht- und fast wagerecht-abstehend, 2—4 mm lang, länglich-lanzettlich, kurz oder länger zugespitzt, mitunter stumpflich, kielig-hohl, an den Rändern bis gegen die Spitze hin umgerollt; Rippe dicht vor der Spitze aufgelöst. Laminazellen rundlich-polygonal, dickwandig, 12—18 μ diam., beiderseits papillös,

nach unten rektangulär, glatt, durchscheinend und z. T. mit knotigen Wänden, am Rande meist eine Reihe hyalin und kurz rechteckig. — Autöcisch; ♂ Blüten anfangs gipfelständig, später durch den subfloralen ♀ Ast scheinbar seitenständig, eiförmig, mit gelben Paraphysen. Sporogone mit 1,5—2 mm hoher Seta, eingesenkt oder z. T. über die Hüllblätter emporgehoben, selten ganz hervortrend. Scheidchen fast stets nackt. Kapsel in der Grösse veränderlich, aus kurzem, sich schnell in die Seta verengendem Halse eiförmig und dünnhäutig; Urne trocken mit 16 fast gleichlangen oder abwechselnd längeren und kürzeren, 3- bis 4zellreihigen, schmalen Rippen, von denen die kürzeren mitunter fast gänzlich fehlen; entleert gelb und weit urnenförmig. Haube glockenförmig, kahl oder sparsam kurzhaarig. Deckel trocken flach, feucht gewölbt und allmählich in eine kurze oder etwas längere, stumpfe Spitze auslaufend, rotrandig. Rippenzellen der Epidermis erweitert quadratisch bis kurz rechteckig, mit verdickten gelben Längs- und dünnen Querwänden, um die Mündung Reihen kleiner, polygoner und querbreiter Zellen. Spaltöffnungen eingesenkt, in der Mitte und am Grunde der Urne. Peristom doppelt oder einfach, fast immer mit Vorperistom; letzteres in sehr verschiedenem Grade entwickelt, bald rudimentär und kaum über den Mündungsrand hervorragend, bald die halbe, seltener fast die ganze Zahnhöhe erreichend und gestrichelt oder glatt. Zähne des Exostoms 16, öfter 2 oder 3 miteinander verschmolzen, 0,25—0,40 mm lang, blass- bis dunkelgelb, in der Mittellinie meist nicht, seltener durchbrochen, Leisten der Aussenfläche bald nicht, bald deutlich hervortretend und die Felder bald nur in der basalen Zahnhälfte, bald überall mit scharf oder undeutlich hervortretender, wurmförmiger Strichelung, seltener scheinbar völlig glatt. Wimpern äusserst zart, dünn, fadenförmig, hyalin und meist von halber Zahnhöhe, selten so lang wie die Zähne, mitunter ganz fehlend oder rudimentär. Sporen hellgelb bis zimmetbraun, warzig, 10—15 μ diam., selten etwas grösser; Sporen- und Geschlechtsreife im Mai und Juni.

Fast ausschliesslich auf erratischen Blöcken in der Zone der Endmoränen und zwar gern an solchen in der Nähe von Seen und Bächen; sehr selten von den Steinen auch auf alte benachbarte Weiden übergehend. — **Rupp.**: Neuruppin, Gnewikow am Seeufer!!; **Oprig.**: Sagastbach bei Sagast (Jaap). **Königsb.**: Bärwalde, Guhden, Vogtsdorf (Ruthe!); **Arns.**: Fährmühle vor Zachan (Pommern)!!; **Schwieb.**: Nieschlitzsee (Golenz!). — Pommern: Stettin

(Winkelmann); Hamburg: Rolfshagener Kupfermühle (Jaap); Prov. Sachsen: Aschersleben, „Kerbe" (Zschacke). — In demselben Grade, wie O. speciosum und O. rupestre in fast allen Teilen grossen Schwankungen unterworfen sind, so ist auch das O. cupulatum überaus veränderlich, und es sind infolgedessen in neuerer Zeit mehrere Formen, z. B. **O. nudum** Dicks., **O. Sardagnanum** Vent., **O. longifolium** Grönv. als Arten, andere, wie Var. calcareum Velen. (1897) und Var. fenestratum Velen. (1900) als besondere Abänderungen unterschieden worden. Das O. nudum = O. cupulatum β. Rudolphianum und γ. riparium Schpr., Synops. ed. 2, p. 313 soll nach Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. 2. Abt. p. 42 sich von dem wahren O. cupulatum durch breitere, weichere Blätter, grössere und dickere, z. T. oder ganz emporgehobene, durch einen langen, schnell verschmälerten Hals birnförmige Kapseln, nackte oder spärlich behaarte Hauben, durch auf der Aussenfläche der Peristomzähne nicht vortretende Leisten, in der Mittellinie nicht durchbrochene Exostomzähne und durch 8 oder 16 sehr dünne, fadenförmige Wimpern von kaum halber Zahnhöhe oder rudimentärer Ausbildung unterscheiden. Für O. cupulatum sollen besonders charakteristisch sein: Das kurze, nackte Scheidchen, die meist völlig eingesenkte, selten zur Hälfte vorragende, mit dem kurzen, fast halbkugeligen Halse dick eiförmige Kapsel, die weitglockige, mässig behaarte Haube, sowie das einfache Peristom mit nicht vortretenden Leisten auf der Aussenfläche der Zähne. Das O. Sardagnanum ferner soll ausgezeichnet sein durch eingesenkte 8rippige Kapseln (die kürzeren dazwischenliegenden Rippen sind oft nur angedeutet oder fehlen), einfaches Peristom mit sehr niedrigem Vorperistom und breite, vortretende Leisten, sowie feinster, wurmförmiger Schräg- und Längsstreifung auf der Aussenfläche der Zähne. O. longifolium Grönv. (1889) wird als var. β von Limpricht zu O. cupulatum gestellt, während seine var. γ octostriatum nach einer Probe von Oberwölz (Steiermark) leg. Breidler offenbar zu O. Sardagnanum gehört. — Die von Velenovský aufgestellten Varietäten von O. cupulatum: calcareum und fenestratum kennt Verf. nicht. — Die von Limpricht zur Unterscheidung des O. nudum und O. Sardagnanum von O. cupulatum benutzten Merkmale sind in hohem Grade durchaus veränderlich und darum ungeeignet zur Abtrennung von Arten aus dem Formenkreise des letzteren. Bei der Durchmusterung zahlreicher Exemplare von den verschiedensten europäischen Standorten hat Verf. für O. cupulatum folgende Kennzeichen konstant gefunden: 1. das Blattzellnetz; 2. den autöcischen Blütenstand; 3. das kahle Scheidchen; 4. die dunkle, glockenförmige Haube; 5. die blass- bis dunkelgelb gefärbten, aussen mehr oder minder deutlich wurmförmig gestrichelten Peristomzähne; 6. die entleert weit urnenförmige, gelbe Kapsel mit eingesenkten Spaltöffnungen und 7. die kleinen, 10—15 μ messenden Sporen. (Vergl. Schlussbemerkung zu O. rupestre.) — Eine sehr interessante und zugleich lehrreiche Form: **Var. macrocarpum** sammelte Kalmuss im Pulvergrund bei Elbing auf zeitweis überrieselten Steinen. Die Blätter sind bis 4 mm lang; die Kapsel ist dick oval, 2,5 bis 3 mm lang, fast ganz oder gänzlich hervortretend, entleert ausgezeichnet weit urnenförmig und 16rippig; das Vorperistom erreicht nicht selten fast Zahnhöhe und die dunkelgelben, etwa 0,40 mm hohen, an der Spitze oft noch

längere Zeit nach der Entdeckelung paarig verbundenen und gitterartig durchbrochenen, seltener vollständig mit einander verschmolzenen Zähne sind aufrecht oder sternförmig ausgebreitet; die Wimpern fehlen bald scheinbar, bald erreichen sie fast $^1/_3$—$^1/_2$ der Höhe der Zähne. Leisten der letzteren deutlich vortretend, aber die wurmförmigen Strichelungen der Felder meist sehr undeutlich. Die Haube und das Scheidchen sind nackt. An demselben Stämmchen kommen mitunter neben grossen viel kleinere, nur deutlich 8rippige Kapseln vor, die beweisen, wie wenig Gewicht auf Grösse und Rippenzahl derselben zu legen ist.

164. Orthotrichum pulchellum Brunton in Smith, Engl. Bot. t. 1787 (1807). — O. stenocarpum Brid., Bryol. univ. I. p. 271 (1826).

S. 348, Fig. 9a, 3 Peristomzähne, von denen nur 1 Zahn mit Papillen gezeichnet ist, und 3 Wimpern; bm, Basilarmembran des Endostoms.

Xerophyt und eine unserer kleinsten, zierlichsten Arten. Pflänzchen in kleinen, lockeren, 0,5—1,5 cm hohen, bleich- oder gelbgrünen Räschen. Stämmchen büschelästig und am Grunde mit braunen, glatten Rhizoiden. Blätter trocken etwas verbogen und wenig gedreht, feucht aufrecht- bis zurückgebogen-abstehend, 1,5—3 mm lang, schmal-lanzettlich, allmählich lang und scharf zugespitzt, in der oberen Hälfte gekielt, am Rande umgerollt, nach oben flach; Rippe vor der Spitze verlöschend. Lamina-zellen rundlich-polygonal, mit rings verdickten Wänden, 11 bis 15 μ diam., nach unten verlängert und in Mehrzahl kurz rechteckig, mit stärker verdickten Längswänden, gegen die Ränder hin meist nur wenig kürzer. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, gipfelständig und von einer Anzahl stammblattähnlicher Hüllblätter umgeben, später durch den subfloralen ♀ Spross scheinbar seitenständig am Grunde des Perichaetiums; Antheridien mit fehlenden oder spärlichen Paraphysen. Sporogone mit 1,5 mm langer Seta, vollkommen über die Hüllblätter emporgehoben. Scheidchen haarlos. Kapsel klein, länglich, gelblich, trocken mit 8 schmalen, in der Regel 4zellreihigen Rippen und in die Seta allmählich verengtem Halse; entdeckelt unter der Mündung eingeschnürt und mehr oder minder urnenförmig, dünnhäutig. Haube kegelglockenförmig, bleich oder gelblich, die Spitze dunkelbraun, am Grunde auf den Rippen mit rötlichbraunen Flecken. Deckel orange gesäumt oder gänzlich rot, mit kurzem oder etwas längerem stumpfen Spitzchen. Um die Urnenmündung 2 Reihen kleiner, quadratischer oder polygonaler,

dünnwandiger Zellen, die einen bleibenden rötlichen Pseudoring darstellen. Spaltöffnungen eingesenkt, in und unter der Urnenmitte, Vorhof bald eng, bald weiter. Peristom doppelt. Zähne des Exostoms ursprünglich zu 8 Paaren verbunden, aber nach der Entdeckelung der Urne sich sehr bald in 16 Einzelzähne auflösend; letztere orangerot, schmal lanzettlich, an der stumpfen Spitze nicht durchbrochen, aussen dicht papillös, trocken aufrecht, sternförmig ausgebreitet oder zurückgeschlagen, etwa 0,25 mm hoch. Wimpern 16, gelb, fadenförmig, so lang oder wenig kürzer als die Zähne, äusserst fein papillös bis fast oder völlig glatt, in der oberen Hälfte zuweilen mit vereinzelten Anhängseln. Sporen blassgelb, fein papillös, 12—15 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im April und Mai.

Eine der schönsten und zierlichsten Arten der Gattung, die in der Nähe der Nordseeküste an Bäumen und Sträuchern aller Art, auf Strohdächern, seltener auf Gestein ziemlich verbreitet ist, für unser Gebiet aber nur von Ruthe bei Grüneberg unweit Bärwalde **(Königsb.)** auf einem erratischen Block in einem Räschen nachgewiesen worden ist. Das ebenso kleine und habituell durch die hoch emporgehobenen Kapseln dem O. pulchellum sehr ähnliche O. Winteri Schpr. von Baumstämmen und Gesträuch des Schaumberges bei Tholey (Saargebiet) leg. Apotheker F. Winter ist verschieden durch breit und kurz zugespitzte Blätter, engere, kegelförmige Haube und besonders durch viel kürzere, bleiche, zu 8 Paaren bleibend verbundene, warzig-wurmförmig gezeichnete, oben durchbrochene, 0,14—0,17 mm hohe Zähne des Exostoms. (S. 348 Fig. 9b.)

165. Orthotrichum leucomitrium Bryol. eur. fasc. 2/3, p. 26, t. 15 (1837), aber nicht Bruch in Brid., Bryol. univ. I. p. 790 (1826).

Xerophyt! Pflänzchen in kleinen, niedrigen, kaum 1 cm hohen, grünen bis gelb-grünlichen, lockeren Räschen. Stämmchen gabelteilig, am Grunde mit rotbraunem Rhizoidenfilz. Blätter trocken anliegend, feucht abstehend, sehr weich, 2—3 mm lang, aus länglich-eiförmigem Grunde lanzettlich, mit scharfer oder stumpflicher, häufig ausgerandet gezähnelter, breiter Spitze, an den Rändern zurückgerollt, in der oberen Hälfte gekielt; Rippe vor der Spitze aufgelöst. Laminazellen rundlich- bis oval-polygonal, mit (besonders in den Ecken) verdickten Wänden, 15—18 μ diam., beiderseits spärlich mit niedrigen Papillen besetzt bis fast glatt, nach unten verlängert, über der Basis rechteckig, durchscheinend, ohne Papillen, gegen die Ränder kürzer und hier

oft viele Reihen quadratisch, mit verdickten Querwänden. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, auf einem besonderen Sprosssystem am Fruchtstämmchen, seltener auch mit einer ♂ Blüte in der Achsel eines Perichaetialblattes; Antheridien ohne oder mit vereinzelten Paraphysen. Sporogone mit sehr kurzer Seta, eingesenkt oder bis zur Hälfte und weiter emporgehoben. Scheidchen haarlos. Kapsel länglich-elliptisch, trocken fast zylindrisch, schmal 8rippig und der Hals allmählich in die Seta verengt; entleert fast unverändert. Zellen der Urnenrippen 2—3zellreihig, breit quadratisch bis kurz rechteckig, mit verdickten gelben Längs- und dünnen Querwänden; um die Mündung der Urne wenige Reihen kleiner, quadratischer bis polygonaler Zellen, von denen die beiden oberen Reihen einen bleibenden Pseudoring darstellen. Spaltöffnungen eingesenkt, am Grunde der Urne. Haube glänzend, bleich oder blassgelblich, kegel- bis kegelglockenförmig, glatt oder unter der gelbbräunlichen Spitze mit wenigen kurzen Härchen. Deckel kuppelartig gewölbt, mit kurzer, zitzenförmiger Spitze, dunkelgelb bis fast orange. Peristom doppelt, durchschnittlich etwa 0,30 mm hoch. Zähne des Exostoms ursprünglich zu 8 Paaren verbunden, doch schon oft während oder bald nach der Entdeckelung sich in 16 Einzelzähne sondernd; letztere lanzettlich, nicht durchbrochen, blassgelblich und auf der Aussenseite dicht papillös, trocken sternförmig ausgebreitet oder zurückgeschlagen. Wimpern 16, so lang oder wenig kürzer als die Zähne, gelblich, äusserst zart papillös bis völlig glatt und wasserhell, mit Mittellinie, sowie kurzen oder langen, seitlich zahnartig vorspringenden Anhängseln, die in der Spitze mitunter eine hammer- oder gar kreuzförmige Gestalt annehmen. Sporen schmutzig gelbbräunlich, dicht feinwarzig, 16—23 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Mai und Juni.

Eine an Feld- und Waldbäumen, an Zweigen der Fichten und Lärchen sehr selten vorkommende Art, die aus unserem Gebiet bisher nur durch Ruthe nachgewiesen worden ist. — **Königsb.:** Selchow bei Bärwalde an Salix alba; bei Nordhausen und Bärfelde an Pyramidenpappeln. — Unterscheidet sich von O. pallens, mit dem es verwechselt werden könnte, durch die meist enge, kegelförmige Haube, die schmalen, nur 2—3zellreihigen Rippen der Urne, den hoch kuppelartig gewölbten, dunkelgelben, zitzenförmig gespitzten Deckel, die sehr bald sich in Einzelzähne spaltenden Paarzähne des Exostoms und die grösseren Sporen. — O. leucomitrium Bruch in Brid Bryol. univ. **gehört zu O. diaphanum Schrad.**

166. Orthotrichum pallens Bruch in Brid., Bryol. univ. I. p. 788 (1826).

S. 348, Fig. 8. 1 Paarzahn des Exostoms, an dem nur an der Spitze die papillöse Bekleidung angedeutet ist; w, Wimpern des Endostoms.

Xerophyt! Pflanzen in dichten oder lockeren, weichen, grünen oder gelblich- und olivengrünen, bis 1,5 cm hohen Räschen. Stämmchen büschelästig, am Grunde mit gelben bis gelbbraunen, glatten Rhizoiden. Blätter trocken anliegend bis z. T. schwach eingekrümmt, feucht aufrecht-abstehend, 2—3 mm lang, aus verlängert-eiförmigem basalen Teile lanzettlich, mit breiter, kurzer, meist stumpflicher oder scharfer, zuweilen fast schmal zungenförmiger Spitze, in der oberen Hälfte gekielt und an den Rändern bis gegen die Spitze hin umgerollt; Rippe vor der letzteren schwindend. Laminazellen rundlich-polygonal, mit mehr oder minder stark verdickten Wänden und dichter, papillöser Bekleidung beiderseits, 12—16 μ diam.; nach unten allmählich verlängert und über dem Blattgrunde rektangulär, durchscheinend, glatt, z. T. schwach knotig und gegen die Ränder kürzer bis quadratisch. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, anfangs gipfelständig und von mehreren stammblattähnlichen äusseren Hüllblättern umgeben, später durch subflorale Sprossung scheinbar seitenständig an einem besonderen Sprosssystem am Fruchtstämmchen. Antheridien ohne Paraphysen. Sporogone mit kurzer Seta, fast eingesenkt oder bis zur Hälfte und weiter emporgehoben. Scheidchen haarlos. Kapsel länglich-eiförmig, trocken fast zylindrisch, mit 8 breiten, 4—6, selten bis 8 zellreihigen Rippen; entdeckelt und entleert unter der Mündung wenig verengt, der etwas aufgetriebene Hals sich allmählich in die Seta verengend; um die Mündung bis 8 Reihen kleiner, quadratischer, polygonaler oder querbreiter Zellen, von denen die 2—3 oberen Reihen dünnwandig sind und einen bleibenden Pseudoring darstellen. Haube kegelförmig, licht- bis dunkelgelb, kahl und scharf gerippt. Deckel rotrandig, gewölbt, mit stumpfer Spitze. Spaltöffnungen in und unter der Urnenmitte, sehr flach eingesenkt (pseudo-phaneropor); Vorhof weit und die denselben umgebenden Epidermiszellen mit nicht verdickten und nicht vorgewölbten Wänden. Peristom doppelt. Zähne des Exostoms zu 8 Paaren verbunden, etwa 0,25 mm hoch, blassgelb, an der Spitze ein wenig gespalten oder durchbrochen, aussen dicht papillös,

trocken sternförmig ausgebreitet oder zurückgeschlagen. Wimpern 16, fadenförmig, glatt, hyalin, meist abwechselnd länger und kürzer, die längeren fast von Zahnlänge, die kürzeren zuweilen rudimentär, selten alle fast gleich lang und die Höhe der Zähne erreichend. Sporen, gelbbräunlich, dicht und zartwarzig, 15 bis 18 μ diam.; Sporenreife im Mai und Juni.

An Wald- und Feldbäumen, sowie an älteren Sträuchern und auf erratischen Blöcken sehr selten. — **Königsb.**: Bärwalde, Guhden, Bellin, Krumpholzmühle, Selchow usw. (Ruthe). — Lübeck: Pappeln bei der Herrenfähre (Prahl!). Unterscheidet sich von dem nächstverwandten O. stramineum durch die kegelförmige, gelbe, kahle Haube, die schlankere, schwächer gerippte Kapsel, grössere Sporen, das kahle Scheidchen und durch meist stumpfspitzige Blätter.

167. Orthotrichum stramineum Hornsch. in Brid., Bryol. univ. I. p. 789 (1826). — Warnst., Märk. Laubm. no. 227.

Xerophyt! Pflanzen in kleinen, meist lockeren, grünen oder gelbgrünen, 1—2 cm hohen Räschen. Stämmchen büschelästig, am Grunde mit braunen, papillösen Rhizoiden. Blätter trocken anliegend, feucht mehr oder minder abstehend, fast gleich gross, die oberen etwa 3,5 mm lang, länglich-lanzettlich, mit kurzer, scharfer oder stumpflicher Spitze; Rippe unter der letzteren verschwindend. Laminazellen klein (10—12 μ), rundlich-polygonal, beiderseits mit niedrigen Papillen, im basalen Blattteile rektangulär und häufig mit schwach knotigen Wänden, an den Rändern hier kürzer bis quadratisch. — Autöcisch; ♂ Blüten anfangs gipfelständig auf einem unter dem Perichaetium entspringenden Ästchen; ♀ Blüte an der Spitze eines subfloralen Sprosses des ♂ Astes, daher die ♂ Blüte zur Zeit der Sporenreife scheinbar seitenständig unmittelbar unter dem Perichaetium. Sporogone mit sehr kurzer Seta, meist bis zur Hälfte, selten höher über die Hüllblätter emporgehoben. Scheidchen mit langen Haaren besetzt. Kapsel oval oder länglich-eiförmig, mit dem langen, fast die Ochrea erreichenden Halse sich allmählich in die Seta verengend, zur Reife gelb; Urne derbhäutig und trocken mit 8 breiten, 4—6 zellreihigen, dunkelgelben Rippen, die aus weiteren, quadratischen und kurz rechteckigen Zellen mit stark verdickten Längs- und dünnen Querwänden bestehen; nach der Sporenaussaat sehr verengt und in der Mitte eingeschnürt. Haube glockig bis kegelförmig-glockig, am Grunde gelappt, in der unteren Hälfte meist bleich, nach

oben strohgelb (selten ganz strohgelb), die Spitze braun, auf den Rippen mit wenigen kurzen Haaren, selten völlig nackt. Deckel gleichfarbig, gewölbt (trocken flach), mit kurzem Spitzchen. Spaltöffnungen eingesenkt, am Grunde der Urne. Peristom doppelt. Zähne des Exostoms zu 8 Paaren verbunden, etwa 0,25 mm hoch, trocken zurückgeschlagen, gelblich, papillös, in der Spitze meist unregelmässig mehr oder minder durchbrochen und oft 3spitzig. Wimpern des Endostoms meist 16, fadenförmig, abwechselnd länger und kürzer, blassgelblich, glatt, die den Zähnen opponierten, zuweilen rudimentär oder fehlend. Sporen braun, warzig, durchschnittlich 10—12 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife Ende Mai und Juni.

Gern an alten Buchenstämmen unserer Laubwälder, besonders im mittleren und nördlichen Gebiet verbreitet, aber nicht häufig. In Pommern bei Friedrichshorst fast gemein (Hintze!!). — Orth. patens, mit dem es mitunter zusammen vorkommt, besitzt nur 2—3zellreihige Rippen auf der sehr dünnhäutigen Urnenwand, immer nur 8 zart papillöse Wimpern und meist auf der ganzen Fläche durchbrochene, oft schon frühzeitig bis zum Grunde gespaltene Doppelzähne, sowie grössere, bis 18 μ diam. messende Sporen. Orth. pallens unterscheidet sich leicht durch die kegelförmige, gelbe, nur an der Spitze hellbräunliche, stets glatte Haube, die längere, fast zylindrische Kapsel mit 4—8zellreihig gerippter Urne, das kahle Scheidchen, die an besonderen Sprosssystemen vereinigten ♂ Blüten und durch die in der Regel stumpfen, mitunter fast zungenförmig auslaufenden Blätter. — ***Var. intermedium** Warnst. — In dichten, 1,5—2 cm hohen Räschen. Haube kegelförmig ähnlich wie bei Orth. pallens, gelb, nach oben allmählich dunkler und mit brauner Spitze, auf den Rippen mit wenigen kurzen Haaren. Kapsel schlank, bis zum Halse oder höher emporgehoben. Urne normalrippig und die Peristomzähne wie bei der gewöhnlichen Form an der Spitze durchbrochen. Wimpern 8. Sporen schmutzig graugrünlich oder graubräunlich, grob warzig, 10—12 μ diam. — Erinnert in Farbe und Form der Haube auffallend an Orth. pallens und durch die 8 Wimpern an Orth. patens, eine Mittelstellung zwischen beiden einnehmend. — Westpreussen: Kr. Schwetz, Poledno an Waldbäumen (Grütter 1895). — Könnte sich auch bei uns finden.

168. Orthotrichum patens Bruch in Brid., Bryol. univ. I. p. 787 (1826).

Xerophyt! Pflanzen in meist kleinen und niedrigen, selten bis 1,80 cm hohen, grösseren, grünen oder gelbgrünen, lockeren Räschen. Stämmchen gabelteilig und unten mit braunem Rhizoidenfilz. Blätter trocken anliegend, feucht abstehend bis zurückgebogen, 2—3 mm lang, lanzettlich, allmählich zugespitzt, am Rande bis gegen die scharfe Spitze umgerollt; Rippe vor

der Spitze aufgelöst. Laminazellen rundlich- bis oval-polygonal, in den Ecken deutlich verdickt, 12—16 μ diam., beiderseits mit niedrigen Papillen bedeckt, nach unten verlängert und über dem gelblichen Grunde rektangulär, durchscheinend, glatt, mit knotigen Wänden, gegen die Ränder kürzer und oft mehrere Reihen quadratisch. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, mit mehreren stammblattähnlichen äusseren Hüllblättern, anfangs gipfel-, später scheinbar seitenständig auf einem besonderen Sprosssystem am Fruchtstämmchen; Antheridien mit zahlreichen gelben Paraphysen. Sporogone mit sehr kurzer, deutlich vom Kapselhalse abgesetzter Seta, eingesenkt oder zur Hälfte emporgehoben. Scheidchen dicht- und langhaarig. Kapsel dick eiförmig, bleichgelb, dünnhäutig, trocken mit 8 dunkleren, schmalen, 2—4zellreihigen Rippen, entleert urnenförmig; um die Mündung etwa 6 Reihen sehr kleiner, quadratischer und polygonaler Zellen, von denen die beiden oberen Reihen sehr dünnwandig sind und einen bleibenden Pseudoring darstellen. Haube weit glockenförmig, gelb bis goldgelb, mit dunkelbrauner Spitze, mehr oder minder auf den Rippen behaart. Deckel rot gerandet, gewölbt, mit kurzer, stumpfer Spitze, meist zugleich mit der Haube abfallend. Spaltöffnungen eingesenkt, am Grunde der Urne. Peristom doppelt. Zähne des Exostoms zu 8 Paaren meist bleibend verbunden, bleich, an der Spitze mehr oder weniger durchbrochen, etwa 0,20 mm hoch, auf der Aussenfläche dicht und fein papillös, trocken sternförmig ausgebreitet oder zurückgeschlagen. Wimpern 8, weisslich, etwas kürzer als die Zähne, äusserst zart papillös bis völlig glatt. Sporen blassgelb, papillös, 12—18 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Mai.

An Feld- und Waldbäumen, besonders Pappeln, Weiden und Buchen selten und fast immer nur in einzelnen Räschen unter anderen Gattungsverwandten. — **Temp.**: Brüsenwalde!!; **Ang.**: Joachimsthal!!; **Obbar.**: Eberswalde (Bauer); **Jüt.**: Dahme (Kinzel!); **Berlin**: Thiergarten (Bauer); **Ohav.**: Brieselang (Sanio); **Rupp.**: Neuruppin!!; Menz (Winter). **Königsb.**: Bärwalde, Falkenwalde, Guhden (Ruthe); **Arns.**: Arnswalde!!; **Gub.**: Guben, Kaltenborn (Will); **Luck.**: Luckau, Gehren (Kinzel!). — Pommern: Stettin (Winkelmann). — Von den beiden habituell ähnlichen Arten: O. stramineum und O. pallens, besitzt das erstere eine breit gerippte, derbhäutige Kapsel und das letztere 16, abwechselnd längere und kürzere Wimpern des Endostoms.

169. Orthotrichum Schimperi Hammar, Monogr. Orth. et Ulot. suec. p. 9 (1852). — Orth. pumilum Dicks., Pl. crypt. fasc. IV,

p. 5 (1801). — Orth. fallax Schpr., Synops. ed. I, p. 264 (1860). — Warnst., Märk. Laubm. no. 228.

Xerophyt! Eine der kleinsten Arten. Pflänzchen in niedrigen, nur wenige mm hohen, gelb- und schmutzig-grünen, oft unregelmässigen Räschen. Stämmchen büschelästig, mit braunroten Rhizoiden. Blätter trocken anliegend, kaum gedreht, feucht sparrig abstehend, aus verlängert-eiförmigem Grunde lanzettlich, kurz- und breitspitzig, stumpflich oder mit aufgesetztem Spitzchen, kielig-hohl, bis gegen die Spitze an den Rändern umgerollt, die oberen bis 2,5 mm lang; Rippe unter der Spitze aufgelöst. Laminazellen klein, quadratisch und rundlich-polygonal, mit schwach verdickten Wänden und mit Chloroplasten vollgepfropft, beiderseits papillös, in der Blattmitte etwa 12—16 μ diam., nach unten grösser, durchsichtig und rechteckig, getüpfelt und ohne Papillen, am Rande meist quadratisch. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, am Fruchtspross unterhalb des Sporogons in den Blattachseln oder an eigenen Sprossen öfter zu 2 und 3 an derselben Scheinachse; innerste Hüllblättchen eiförmig, bauchig-hohl, rippenlos und stumpflich gespitzt; Antheridien ohne Paraphysen. Sporogone eingesenkt, mit etwa 0,2 mm langer Seta. Kapsel aus kurzem, bauchigem, nicht in die Seta verschmälertem Halse dick oval, nach der Entdeckelung verengt, urnenförmig und mit 8 breiten, in der Mitte 5- und 6zellreihigen, dunkleren Rippen. Haube glockenförmig, grünlich- bis weisslich-gelb, fast stets glatt, etwa $^2/_3$ der Kapsel deckend. Deckel flach gewölbt, gelb gerandet, Schnäbelchen kaum so lang als der Radius des Deckels. Ringzellen 2—3reihig, bleibend. Spaltöffnungen eingesenkt, in einer Reihe in der Urnenmitte. Peristom doppelt. Zähne des Exostoms 16, paarig verbunden, rötlich-gelb, trocken anfänglich sternförmig ausgebreitet, später zurückgeschlagen und in Einzelzähne getrennt, beiderseits papillös. Wimpern des Exostoms 8, etwas kürzer als die Aussenzähne, schmal lanzett-pfriemenförmig, mit Teilungslinie, glatt. Sporen grün oder braun, papillös, 12—14 μ diam.; Sporenreife gegen Ende April und anfangs Mai. — Vegetative Vermehrung nach Limpricht durch spärliche zylindrische, blattbürtige Brutkörper. (Vom Verf. nicht beobachtet).

An Stämmen von Feld- und Strassenbäumen wohl keiner Spezialflora des Gebietes fehlend, aber fast nie in Menge; selten auch auf Mauern über-

gehend. Von dem ähnlichen O. pumilum durch kurz und breit zugespitzte bis stumpfliche Blätter, sowie durch die eingesenkten, ovalen Kapseln, deren kurzer, bauchiger Hals nicht in die Seta verschmälert ist, zu unterscheiden.

170. Orthotrichum pumilum Swartz, Disp. musc. succ. p. 42 und 92, t. 4, f. 9 (1799). — O. fallax Bruch in Brid., Bryol. univ. I, p. 787 (1826). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 62. — Warnst., Märk. Laubm. no. 229.

Xerophyt! Pflänzchen in kleinen, dunkelgrünen oder gelblichen, mehr oder weniger dichten, etwa 5—10 mm hohen Polstern. Stämmchen reich verzweigt und unterwärts mit zahlreichen Rhizoiden. Blätter trocken wenig verändert, anliegend, feucht aufrecht-abstehend, eilanzettlich, allmählich scharf zugespitzt, seltener stumpflich, kielig-hohl, bis gegen die Spitze hin an den Rändern breit umgerollt, 3—3,5 mm lang. Rippe vor der Spitze endend. Laminazellen rundlich-polygonal, in der Blattmitte 16—18 μ diam., mit mässig verdickten Wänden und beiderseits fast glatt oder schwach papillös; gegen den Blattgrund rechteckig, mit meist etwas knotigen Wänden, durchscheinend, an den Rändern hier quadratisch. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, die innersten Hüllblätter eiförmig, bauchig-hohl, gelb und ungerippt; Paraphysen sparsam oder fehlend. Sporogone mit kurzer Seta, halb oder gänzlich über die Hüllblätter emporgehoben. Das fast zylindrische Scheidchen haarlos. Kapsel länglich, gelbgrün; Hals halb so lang oder länger als die Urne und allmählich in die Seta verschmälert; während der Entdeckelung mit 8 breiten, in der Mitte meist 6zellreihigen, dunkleren Rippen, nach der Entleerung schmal urnenförmig. Haube kegel-glockenförmig, bleich oder grünlich-gelb, braun gespitzt, glatt. Deckel trocken flach, bleich, mit stumpfem Schnäbelchen von der Länge des Radius, gelb gerandet. Ring 2—3zellreihig, bleibend. Spaltöffnungen in der Mitte der Urne, eingesenkt. Peristom doppelt. Zähne des Exostoms paarig verbunden, blassgelb, papillös, trocken anfänglich sternförmig ausgebreitet, später zurückgeschlagen; Wimpern des Endostoms 8, so lang oder kürzer als die Zähne, pfriemenförmig, glatt, hyalin, mit Teilungslinie. Sporen grünlich-braun oder ganz braun, papillös, 12—16 μ diam.; Sporenreife ausgangs April und anfangs Mai.

Wie O. diaphanum und O. Schimperi nur an freistehenden Feld- und Wegbäumen, vorzüglich an Weiden und Pappeln, durchs ganze Gebiet verbreitet, aber an den Standorten gewöhnlich nicht zahlreich.

171. Orthotrichum tenellum Bruch in Brid., Bryol. univ. I. p. 786 (1826).

S. 348, Fig. 10. Ein Paarzahn mit 2 Wimpern. (Die Papillen sind nur an der Spitze des Zahnes gezeichnet!)

Xerophyt! Pflanzen in grünen oder gelbgrünen, lockeren, bis 1 cm hohen, kleinen Räschen. Stämmchen büschelästig und oft bis weit hinauf mit gelbroten, glatten Rhizoiden. Blätter locker anliegend, feucht abstehend, 2—3 mm lang, aus länglich-eiförmigem Grunde lanzettlich, mit breiter, fast immer stumpfer, oft zungenförmiger Spitze, an den Rändern breit umgerollt, in der oberen Hälfte kielig-hohl; die ziemlich kräftige, meist gelbe Rippe vor der Spitze erlöschend. Laminazellen rundlich-polygonal, mit deutlich verdickten Ecken, 12—18 μ diam., beiderseits papillös, nach unten verlängert, über dem Grunde rektangulär, durchscheinend und glatt; an den Rändern kürzer und oft mehrere Reihen quadratisch. — Autöcisch; ♂ Blüten anfangs gipfelständig, knospenförmig und aussen von den Stammblättern ähnlichen Hüllblättern umgeben, später scheinbar durch den subfloralen ♀ Spross seitlich am Grunde des Fruchtastes; Antheridien mit zahlreichen, gelblichen, längeren Paraphysen: Sporogone mit kurzer Seta, bis zur Hälfte oder weiter über die Hüllblätter emporgehoben. Scheidchen haarlos. Kapsel schlank, trocken zylindrisch, mit 8 breiten, stark vortretenden, 4zellreihigen (auch 3—5zellreihigen) Rippen; der lange Hals allmählich zur Seta verengt; entleert in der Mitte zusammengezogen. Haube kegelförmig, gelblich oder blassgrünlich mit dunkeler Spitze und spärlicher Behaarung. Deckel flach gewölbt, rotrandig, mit kurzem, stumpfem Spitzchen. Um die Urnenmündung bis 8 Reihen kleiner, meist polygonaler Zellen, von denen die oberen 2—3 Reihen dünnwandig und als bleibender Pseudoring anzusehen sind. Spaltöffnungen eingesenkt und zahlreich (mitunter paarweis) im Halsteil, meist mit sehr engem, aber auch (besonders im oberen Teile) nicht selten mit sehr weitem Vorhofe. Peristom doppelt. Zähne des Exostoms zu 8 Paaren verbunden, blassgelblich, 0,17—0,20 mm hoch, an der Spitze ausgerandet oder tiefer gespalten (selten schwach durchbrochen), auf der Aussenseite dicht und fein papillös, trocken aufrecht, sternförmig ausgebreitet oder zurückgeschlagen. Wimpern zu 8, gelblich, sehr schwach papillös bis fast glatt, meist (mit Ausnahme des basalen Teils) einzellreihig, trocken nach innen

gekrümmt. Sporen dunkel olivengrün bis braun, warzig, 12 bis 18 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Mai und Juni.

An Feldbäumen, in Gärten und lichten Laubwäldern, besonders an Pappeln, Weiden, Nuss- und Apfelbäumen selten. — **Rupp.:** Menz, an Salix alba bei Woltersdorf (Winter). **Königsb.:** Küstrin, Chaussee nach Sonnenburg an Populus pyramidalis (Ruthe); Neudamm. an Weiden (Itzigsohn). — Der Standort: Spandau, Jungfernheide (Sanio 1856) ist zu streichen; die Pflanze von diesem Standort ist O. affine! — Von dem habituell sehr ähnlichen O. pumilum durch stumpfspitzige Blätter, spärlich behaarte Haube, gelbliche, sehr fein papillöse Wimpern, sowie durch die nur im Halsteil der Kapsel vorkommenden Spaltöffnungen leicht zu unterscheiden.

20. Familie: Splachneae.

Übersicht der Gattungen.

A. Pflanzen in kleinen Räschen auf humusreichem Waldboden, selten an alten, bemoosten Stämmen. Stämmchen häufig in den oberen Blattachseln mit Keulenhaaren und nicht selten mit rhizoidenbürtigen Brutköpern. Blätter nach oben allmählich grösser und schopfig gehäuft, aus verschmälerter Basis nach der Mitte verbreitert und schnell in eine scharfe, flache, scharf- oder stumpfzähnige Spitze auslaufend. — Autöcisch; ♂ Blüten kopfförmig. Sporogone mit am Grunde meist geknieter, verlängerter Seta. Kapsel ohne Hypophyse; Urne in einen gleichlangen oder längeren Hals verschmälert, entdeckelt verkürzt und querrunzelig oder unter der Mündung eingeschnürt. Haube bauchig kegelförmig, am Grunde zu einer zerfetzten Röhre verengt und öfter an einer Seite geschlitzt. Deckel hoch stumpfkegelig oder hochgewölbt mit Zitze. Ring fehlt. Zellen der Urnenepidermis klein, polygonal, meist querbreiter und mit stark verdickten Querwänden. Spaltöffnungen zahlreich, oberflächlich, im Halsteile. Columella an der Spitze hutförmig verflacht und öfter nach der Entdeckelung der Urne über deren Mündungsrand etwas hervorragend. Die 16 Peristomzähne frei, nicht gekammert, sehr hygroskopisch, feucht nach innen gekrümmt und spiralig eingerollt, trocken zurückgeschlagen und der Urnenwand anliegend, seltener rankenartig herabhängend. Vorperistom fehlt . . . . . **Tayloria.**

B. Pflanzen in dichten, durch Rhizoidenfilz verwebten meist polsterförmigen Rasen auf Exkrementen fleischfressender Tiere oder auf in Zersetzung begriffenen kleinen Tierleichen. Stämmchen in den oberen Blattachseln meist mit Keulenhaaren, ohne rhizoidenbürtige Brutkörper. Blätter fast gleichförmig, länglich-lanzettförmig bis verkehrt eiförmig und

allmählich oder plötzlich in eine meist lange, oft geschlängelte Pfrieme verschmälert, die flachen Ränder eingebogen und nur oberwärts gesägt. — Autöcisch; ♂ Blüten knospen- oder kopfförmig. Sporogone mit kurzer oder ziemlich langer, dicker, gerader Seta. Kapsel mit Hypophyse; letztere kaum oder wenig dicker, aber meist etwas länger als die kleine, fast walzenförmige Urne und zur Sporenreife sich vergrössernd. Urne später nicht verkürzt und die Columella nie über den Mündungsrand tretend. Haube klein, kegel-kappenförmig. Deckel stumpfkegelig. Ring meist fehlend. Zellen der Urnenepidermis sehr eng, unregelmässig polygonal, mit rings sehr stark verdickten Wänden, Zellen der Hypophyse viel weiter, mit dünneren Wänden und zahlreichen oberflächlichen Spaltöffnungen. Die 16 Peristomzähne anfangs zu 4 Doppelpaaren, später teilweis zu 8 Paaren verbunden, nicht gekammert, sehr hygroskopisch, feucht kuppelartig zusammenneigend, trocken zurückgeschlagen und der Urnenwand anliegend. Vorperistom fehlt . . . . . **Tetraplodon.**

C. Pflanzen in weichen, meist lockeren Rasen auf in Zersetzung begriffenen Exkrementen gewisser Wiederkäuer (besonders der Rinder) in Heidemooren. Stämmchen in den oberen Blattachseln mit Keulenhaaren, ohne rhizoidenbürtige Brutkörper, Blätter nach oben allmählich grösser, breit verkehrt eiförmig, plötzlich oder allmählich zugespitzt, selten stumpf, die flachen Ränder selten nur in der Spitze gesägt. — Meist autöcisch; ♂ Blüten kopf-scheibenförmig. Sporogone mit langer, zuweilen sehr langer, dünner, aufrechter Seta. Kapsel mit Hypophyse; letztere stets dicker als die kleine, walzenförmige Urne, zur Sporenreife sich vergrössernd und blasig aufgetrieben, dabei verschiedene Formen annehmend. Urne später verkürzt und die an der Spitze fast hutförmig verdickte Columella z. T. über den Mündungsrand tretend. Haube klein, kegelförmig. Deckel gewölbt, fast fingerhutähnlich. Ring fehlt. Zellen der Urnenepidermis polygonal und meist kollenchymatisch; Zellen der Hypophyse weitlichtig, dünnwandig und mit zahlreichen oberflächlichen Spaltöffnungen. Die 16 Peristomzähne teilweis oder gänzlich zu 8 Paaren verbunden, am Grunde verschmolzen und aus 3 Peristomzellschichten zusammengesetzt, von denen die dorsale und ventrale Schicht aus Zellplatten, die mittlere dagegen aus ganzen Zellen besteht, sodass die Zähne innen gekammert erscheinen; sehr hygroskopisch, feucht kuppelartig zusammenneigend, trocken zurückgeschlagen und der Urnenwand anliegend. Vorperistom fehlt . . . . . **Splachnum.**

47. Gattung: **Tayloria** Hook., Journ. of Sciences and Arts no. 3, p. 144 (1816) z. T.; emend. Bryol. eur. (1844).

Von W. J. Hooker seinem Mitarbeiter an der Muscol. brit. Th. Taylor zu Ehren benannt.

172. Tayloria serrata (Hedw.) Bryol. eur. fasc. 23/24 p. 6, t. 1 (1844); emend. Schpr. in Synops. 2. ed. p. 359 (1876). — Splachnum serratum Hedw., Spec. musc. p. 53, t. 8 (1801).

S. 414, Fig. 1. a, Zellen der Urne; b, Kapsel; c, rhizoidenbürtige Brutkörper.

Hemixerophyt und Laubwaldbegleiter! Pflanzen bei uns in niedrigen, kleinen, grünen, unten durch violettroten, fast glatten Rhizoidenfilz verwebten Räschen. Fertile Stämmchen meist aufsteigend, einfach, seltener mit einigen Sprossen. Blätter locker anliegend, trocken etwas gedreht, die oberen aus verschmälerter Basis nach oben verbreitert und dann schnell in eine kurze, meist zurückgebogene Spitze auslaufend; Ränder in der basalen Hälfte etwas zurückgeschlagen, oben flach und mehr oder minder stumpfzähnig, 2,6—3 mm lang und bis 1 mm breit. Rippe unter der Spitze endend. Laminazellen sehr weitlichtig und dünnwandig, quadratisch- und rechteckig-polygonal, in der Blattmitte 56—125 μ lang und 44—50 μ breit. — Autöcisch; ♂ Blüten kopfförmig, auf besonderen Sprossen endständig. Sporogon mit dicker, steifer, gelber oder gelbrötlicher, 1—2 cm hoher, runder Seta. Kapsel etwa 3 mm lang, aufrecht, oval, allmählich in den fast gleichlangen Hals verschmälert, zur Sporenreife gelb, nach der Entdeckelung nur wenig verkürzt; Columella bald einschrumpfend und nicht über die Mündung vortretend. Ring fehlt. Deckel hoch stumpfkegelig oder hoch gewölbt mit Zitze. Zellen der Urnenepidermis klein, unregelmässig polygonal, quer breiter als lang, mit stark verdickten, gelben Breiten- und dünnen Längswänden. Halszellen viel weiter, gestreckt-polygonal, mit sehr starken Längswänden und zahlreichen zwischengelagerten oberflächlichen, zweizelligen Spaltöffnungen. Peristom einfach, bis 0,4 und 0,5 mm lang; Zähne 16, paarweis verbunden, sehr hygroskopisch, feucht einwärts gekrümmt und innerhalb der Urne eingerollt, trocken zurückgeschlagen und der Urnenwand aussen locker anliegend, dunkelbraun und dorsalseits fein papillös. Sporen gelblichgrün, glatt, 12—16, seltener bis 18 μ diam.;

Sporenreife im Juni. — Vegetative Vermehrung durch einzellreihige, keulen- oder spindelförmige, goldgelbe, glatte, 3—8zellige, rhizoidenbürtige Brutkörper auf kurzen oder längeren, meist sich nicht mit ablösenden Trägern. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 145—147).

Diese fast ausschliesslich der subalpinen und alpinen Region angehörige Art wurde am 22. April 1891 von Prof. K. Osterwald an einem bewaldeten Abhange zwischen **Potsdam** und **Templin** unmittelbar am Havelufer entdeckt und bis zur Sporenreife anfangs Juli im Zimmer kultiviert. Auch von dem verstorbenen Lehrer Grütter in Westpreussen bei Topolincken in einer Waldschlucht auf der Erde gesellschaftlich mit Bryum capillare am 22. April 1895 mit jungen Sporogonen gesammelt und vom Verf. als diese Art erkannt. In Limpricht, D. Laubm. Nachtr. p. 723 wird die Pflanze vom ersten Standorte irrtümlich als T. tenuis publiziert, von der sich die märkischen Exemplare aber schon durch die rhizoidenbürtigen Brutkörper, sowie die nicht austretende Columella unterscheidet. Ist anfänglich vom Verf. für T. splachnoides gehalten worden.

48. Gattung: **Tetráplodon** Bryol. eur. fasc. 23/24 (1844). Name von tetraplūs: vierfach und odús: Zahn, wegen der doppelpaarig verbundenen Peristomzähne.

173. Tetraplodon mnioides (L. fil., Sw.) Bryol. eur. fasc. 23/24, p. 5, t. 2 (1844). — Splachnum mnioides (L. fil.) Sw., Method. muse. p. 16 (1781).

S. 414, Fig. 2. a, Entdeckelte Kapsel; b, Zellen der Urnenepidermis; c, Zellen der Hypophyse mit einer Spaltöffnung.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen in dichtgedrängten, gelbgrünen, weit hinauf durch braunen Rhizoidenfilz verwebten, meist 1—4 cm hohen, seltener höheren Rasen. Stämmchen mit zahlreichen schlanken Sprossen aus älteren Stengelteilen. Blätter fast gleich gross, etwa 5 mm lang und 1,5—2 mm breit, feucht sehr weich und schlaff, bald locker, bald dichter gestellt, aufrecht, anliegend, hohl, länglich-eiförmig, oben meist schnell in eine lange, geschlängerte Pfriemenspitze auslaufend, an den Rändern unversehrt und durch mehrere Reihen engerer Zellen undeutlich gesäumt; die dünne Rippe bis in die Pfrieme fortgeführt. Laminazellen sehr weitlichtig und dünnwandig, rechteckig bis rhomboidisch-sechsseitig, in der Blattmitte durchschnittlich 75—90 μ lang und 30—40 μ breit. — Autöcisch; ♂ Blüten auf kurzen oder längeren Ästen am Fruchtspross, endständig, dick knospen- oder kopfförmig;

innere Hüllblätter aus eiförmigem gelben Grunde schnell lang pfriemenförmig; Antheridien mit zahlreichen gelben, keulenförmigen, längeren Paraphysen. Sporogone mit dicker, steif aufrechter, anfangs gelber, später roter, 1—3 cm hoher Seta. Kapsel aufrecht, 2,5—3,5 mm lang und zu Beginn der Reifezeit grünlichgelb. Urne zylindrisch, nach der Entdeckelung entweder oberwärts gelbrot und nach unten gelb oder ganz schwarzrot; Columella niemals hervortretend. Hypophyse anfangs grünlich und enger als die Urne, später schwarzrot, etwas weiter und fast doppelt so lang wie diese. Haube kegel-kappenförmig, gelblich, bis zur Urnenmitte herabgezogen. Deckel rot, stumpfkegelig oder flach gewölbt und mit Zitze. Zellen der Urnenepidermis sehr eng, unregelmässig polygonal, nach unten rektangulär, gegen die Mündung viele Reihen quer breiter, sämtlich mit sehr stark verdickten Wänden. Zellen der Hypophyse viel weiter, unregelmässig polygonal, mit viel schwächeren Wänden und zahlreichen oberflächlichen, zweizelligen, ein wenig vertieften Spaltöffnungen. Peristom einfach, 0,4—0,5 mm lang; Zähne breit und stumpf, purpurn, zu 4 Doppelpaaren, später am Grunde zu 8 Paaren verbunden, trocken an den Aussenrand der Urne zurückgeschlagen und stark glänzend, dorsalseits mit Zickzacklinie und dicht papillös. Sporen sehr klein, grünlich, klebrig und sich leicht zusammenballend, glatt, 7—12 μ diam.; Sporenreife im Hochsommer.

Die eigentliche Heimat dieser Art bilden die nördlichen Gebiete Europas und die subalpinen und alpinen Regionen der Gebirge, wo sie entweder auf Exkrementen fleischfressender Tiere (Carnivoren) oder auf in Fäulnis übergehenden kleinen Tierleichen auftritt. Um so auffallender ist das Vorkommen in der norddeutschen Tiefebene in der Provinz Sachsen in den Hahnenbergen unweit Schönebeck a. d. Elbe auf ganz trockenen, mit Kiefernwald bestandenen Sandhügeln in Gesellschaft von Flechten, Ceratodon, Dicranum scoparium, Leucobryum u. a. bei 50—60 m Meereshöhe. Von Dr. P. Kaiser und Gerichtsrat Faber entdeckt und an ca. 8—10 Stellen in einzelnen Fruchträschen gesammelt. Die organische Unterlage war mit Sicherheit nicht mehr zu ermitteln, doch könnten event. inbetracht kommen Exkremente vom Fuchs, Gewölle von Raubvögeln oder Kadaver kleiner Säuger. Wurde am 2. Febr. 1904 auch von Dr. R. Timm in der Pinneberger Harksheide, 2,5 km nördlich vom Hamburger Gebiet auf dem Unterkiefer eines Hasen entdeckt! Die Verbreitung und Aussaat der Sporen erfolgt besonders durch Schmeissfliegen in ähnlicher Weise wie bei Splachnum. Da jedoch diese Insekten stärker und kräftiger sind als die Dungfliegen, so müssen die Seten bei Tetraplodon, wenn sie anders bei Fliegenbesuch nicht umknicken sollen, kürzer, dicker und steifer sein, wie es tatsächlich hier auch der Fall ist. Ob Tetraplodon

zur Zeit der Sporenreife ebenso wie Splachnum die Insekten auch durch einen besonderen Geruch anzulocken vermag, ist Verf. nicht bekannt.

49. Gattung: **Splachnum** L., Spec. plant. p. 1108 (1753).

Name von splanchnon; bezeichnete bei den alten Griechen nach Dioskorides ein Baummoos oder eine Baumflechte.

174. Splachnum ampullaceum (Dill.) L., Spec. plant. p. 1572 (1753). — Bryum ampullaceum, foliis thymi pellucidis, collo strictiore Dill., Hist. musc. p. 342, t. 44, fig. 3 (1741). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 59. — Limpr., Bryoth. sil. no. 166.

. S. 414, Fig. 4. a, Entdeckelte Kapsel; s, Seta; α, Hypophyse; u, Urne; m, Columella; p, Peristom; b, bedeckelte Kapsel; c, Epidermiszellen der Urne.

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen in dicht gedrängten, lichtgrünen, 2—4 cm hohen, unten durch rotbraune Rhizoiden verwebten, sehr weichen Rasen. Stämmchen schlaff, mehr oder minder ästig und bald dicht, bald locker beblättert. Obere Blätter viel grösser als die übrigen Stammblätter, trocken zusammenschrumpfend und durch Anfeuchten nur sehr schwer und langsam wieder ihre natürliche Form und Ausdehnung erlangend, 5—7 mm lang und 1,5—2 mm breit, aus verschmälerter Basis nach oben verbreitert und dann in eine lange, meist grob und scharf gesägte Pfrieme auslaufend, flachrandig und ungesäumt. Die dünne Rippe bis in die Spitze fortgeführt. Laminazellen sehr weitlichtig und dünnwandig, unregelmässig sechsseitig, in der Blattmitte etwa 106—137 μ lang und 50—70 μ breit. — Autöcisch oder diöcisch. ♂ Blüten dick, knospen-scheibenförmig, Hüllblätter feucht mit dem gesägten Pfriementeile abstehend. Antheridien gross, zahlreich, zur Geschlechtsreife bleich, von vielen keulenförmigen Paraphysen überragt. Sporogone mit unten sehr dünner, nach oben stärkerer, anfangs gelblicher, später roter, bis 5, selten 10 cm hoher Seta. Urne sehr klein, zylindrisch, 1,5 bis 2 mm lang und 0,7—0,9 mm dick, zur Reife gelb. Zellen der Epidermis polygonal, kollenchymatisch, mit schwach verbogenen Wänden. Haube kegelförmig, nur dem fast fingerhutähnlichen Deckel aufsitzend, der durch die sich streckende Columella abgehoben wird. Ring fehlt. Peristom einfach, dicht an der Mündung inseriert, aus 8 breiten, stumpfen, aussen papillösen Paarzähnen bestehend, die auf einer etwas über die Mündung hervorragenden Basilarmembran sitzen, 3schichtig, innen gekammert

und sehr hygroskopisch sind, trocken sich zurückschlagen und aussen an die Urnenwand legen, feucht dagegen sich schnell aufrichten und nach innen krümmen; ihre Länge beträgt etwa 0,42 bis 0,50 mm. Die Hypophyse der Kapsel ist zur Sporenreife viel dicker als diese, purpurviolett, aufgeblasen verkehrt-flaschenförmig und verschmälert sich allmählich in die Seta; sie besteht aus einem 2schichtigen Gewebe dünnwandiger, weitlichtiger, polygonaler Zellen mit zahlreichen 2zelligen, oberflächlichen Spaltöffnungen und wird von einer nach oben etwas keulig verdickten Achse durchzogen, die ringsum bis zur inneren Hypophysenwandung mit einem sehr lockeren assimilierenden Parenchymgewebe umgeben ist. Sporen gelb, glatt, sehr klein, nur 6–8 μ diam.; Sporenreife im Juli.

Auf altem, bereits in Zersetzung begriffenem Rindviehdünger der Waldhochmoore selten. — **Obbar.**: Eberswalde (Buchholz!); **Niedbar.**: Birkenwerder (Loeske); **Telt.**: Grunewald (Egeling, Woltersdorf!, Baetcke); Köpenick (Schlechtendal); **Berlin**: Jungfernheide (Beyrich, Baetcke); **Jüt.**: Dahme (Kinzel!); **Oprig.**: Weitgendorf (Jaap!). **Königsb.**: Bärwalde (Ruthe); Neudamm; Poritz (Itzigsohn); **Fried.**: Driesen (Lasch); **Lands.**: Gräben'sche Fenne (v. Flotow!); **Frankf.**: Grüner Tisch (Itzigsohn); **Schwieb.**: Gr. Blankenseeer Luch (Golenz!); **Kross.**: Jähnsdorf (Alisch!); **Luck.**: Gossmar (Rabenhorst); **Sor.**: Jeschkendorf (Everken). — Pommern: Gr. Mellen (Neuschild); Rügen (Laurer!); Mecklenburg: Von vielen Standorten bekannt; Hamburg (C. T. Timm); Anhalt: Dessau; Zerbst (Schwabe).

Die Splachneen, speziell die beiden Gattungen: Tetraplodon und Splachnum gehören wegen ihres eigentümlichen Baues sowohl als auch nach ihrer Lebensweise ohne Zweifel mit zu den interessantesten Erscheinungen der Mooswelt. Sie sind ausgesprochene Saprophyten (Verwesungsmoose) welche ausschliesslich auf tierischen Exkrementen, verwesten Tierkadavern, seltener auf modernden Pflanzenstoffen vorkommen. Die Arten der Gattung Tetraplodon, von denen bei uns nur T. mnioides bis jetzt aufgefunden worden ist, wachsen in den Alpen und im subarktischen Gebiete Europas hauptsächlich auf Exkrementen fleischfressender Tiere und auf verwesenden Leichen verschiedener kleiner Säugetiere, während das heimische Splachnum ampullaceum nur auf im Hochmoor lagernden Rinderdung angetroffen wird. Letzteres ist in der Regel einjährig; die Sporen keimen nur in frischen Exkrementen der Rinder und die Pflanze blüht und entwickelt ihre Sporogone im folgenden Jahre und zwar jedenfalls nur einmal im Leben, wonach sie vollkommen abstirbt. Dies ist nur eine natürliche Folge von der eigentümlichen Beschaffenheit des Substrats; denn nach 2 Jahren wird von im Freien lagernden Kuhfladen wenig mehr übrig geblieben sein. Nach den Beobachtungen von Dr. Bryhn in Hönefoss werden die Sporen der Splachnumarten durch Dungfliegen (Musciden) verbreitet, die sich durch einen besonders scharfen Geruchssinn auszeichnen und ihre Eier gern in frische tierische Exkremente

absetzen. Nun hat Ruthe beobachtet, dass sich Spl. ampullaceum bei vorgeschrittener Sporogonreife, wenn die Hypophyse schön rot gefärbt und weit aufgeblasen ist, durch einen eigentümlichen, durchdringenden Geruch auszeichnet, der demjenigen reifer Heidelbeeren ähnlich, aber mehr scharf ist und auch sehr an den mancher Käfer, wie der grossen Caraben und Staphylinen erinnert. (Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1867, p. 59). Es ist klar, dass die Pflanze mit Hülfe dieses Geruchs Insekten anzulocken vermag. Aber nicht nur auf den Geruchssinn dieser Tiere, sondern auch auf ihren Gesichtssinn sucht sie zur Sporenreife einzuwirken. Dadurch, dass ihre Seten auch noch nach derselben sich verlängern, die Hypophysen sich mehr und mehr aufblähen und beide intensiv rot färben, müssen diese Teile für das Insektenauge auffälliger und leichter wahrnehmbar sein. Doch durch welche Einrichtungen wird den Fliegen das Ausstreuen der Sporen ermöglicht und erleichtert? Unmittelbar nach der Entdeckelung der Kapsel sind die Peristomzähne so nach innen geneigt, dass sie kuppelartig den Eingang zur Urne überwölben; bei trockenem Wetter aber biegen sie sich sehr bald vollkommen zurück und legen sich straff an die Urnenaussenwand, in welchem Falle dann die Kapsel geöffnet erscheint. Da sie ausserordentlich hygroskopisch sind, so nehmen sie bei zunehmender Luftfeuchtigkeit und eintretendem Regenwetter alsbald ihre frühere Stellung über der Urnenmündung ein, so das unnütze Verstäuben oder Fortschwemmen der Sporen verhindernd. Bei schönem Wetter, hauptsächlich bei Sonnenschein, wenn die Insektenwelt ihre regste Tätigkeit entfaltet, finden auch die Fliegen stets die Splachnumurnen geöffnet, bei trüber, regnerischer Witterung dagegen, wenn die Insekten sich verkriechen und vor Nässe geschützte Orte aufsuchen, sind sie immer geschlossen. Aber nicht nur das Peristom, sondern auch die ganze Urnenwand ist hygroskopisch und schrumpft bei trockener Luft leicht ein. Dadurch wird der Innenraum der Urne verengt und die Sporenmasse nach oben zur Urnenmündung hinausgedrückt. Die ausserordentlich kleinen Sporen sind aber klebrig und haften deshalb nicht nur an einander, sondern zu Klümpchen vereinigt auch an und ausserhalb der Mündung an den herabgeschlagenen Peristomzähnen. Wird die Pflanze nun in diesem Zustande von Musciden besucht, die über die Urnen hinwegkriechen, so ist es unvermeidlich, dass die klebrigen Sporenhäufchen am haarigen Fliegenkörper hängen bleiben und nun leicht von den Tieren auf frische Rinderexkremente übertragen werden können. Wir finden also bei den Splachneen ähnliche biologische Verhältnisse, wie sie bei unzähligen Siphonogamen zur Anlockung der die Befruchtung bewirkenden Insekten bekannt sind. Abgesehen von dem zur Sporenreife auftretenden eigentümlichen Geruch, ist es besonders der in die Augen fallende Schauapparat (die prächtig gefärbte Hypophyse), der an die oft so herrlichen Farben der Blumen erinnert. (Vergl. Bryhn, Ausstreuen der Sporen bei den Splachnaceen. Biol. Centralbl. Bd. 17 (1897) no. 2, p. 48—55). S. 414, Fig. 3. 2 Längsschnitte durch die Urne von Splachnum vasculosum nach Bryhn, a, bei feuchtem, b, bei trockenem Wetter; p, Peristom; sp, Sporen; m, Columella; u, Urnenwand; ach, Achsenteil der Hypophyse; s, Sporensack; l, Luftraum um den unteren Teil des Sporensackes.

21. Familie: Funarieae.

Übersicht der Gattungen.

A. Mesophile, sehr kleine, herdenweis oder zu Räschen vereinigte, einjährige Erdmoose von Physcomitrella-Tracht. Stämmchen am Grunde mit violetten Rhizoiden. Sporogone mit kurzer, aufrechter Seta. Kapsel regelmässig, dick oval, aufrecht, trocken deutlich 4kantig. Haube gross, aufgeblasen spindelförmig, stumpf 4kantig, am Grunde verengt und bis unter den Kapselhals herabgezogen, noch zur Sporenreife die Kapsel einhüllend, glatt, glänzend und mit kurzem, bräunlichem Schnabel: zuletzt an einer oder 2 Seiten mit einem Längsspalt und dann kappenförmig oder 2lappig. Deckel klein, flach gewölbt und mit dicker Zitze. Ring nicht differenziert. Peristom fehlt: **Pyramidula.**

B. Mesophile, kleine, herdenweis oder in geschlossenen Rasen wachsende, einjährige Erdmoose auf Moor- und Schlammboden. Stämmchen am Grunde mit schmutzig bräunlichen Rhizoiden. Sporogone mit kurzer oder etwas verlängerter Seta. Kapsel regelmässig, aufrecht, fast kugelig oder dick birnförmig, trocken nicht kantig. Haube gross, lang und gerade geschnäbelt nur die jugendliche Kapsel blasenförmig ganz einhüllend, später mützenförmig der Kapsel gerade aufsitzend und drei- bis mehrlappig, zur Sporenreife meist verschwunden. Deckel flach gewölbt, mit kurzer oder längerer, zuweilen schnabelartiger Zitze. Ring kleinzellig, bleibend oder sich stückweis ablösend. Peristom fehlt . . . . **Physcomitrium.**

C. Meso- und hemixerophile, kleine, herdenweis oder in lockeren Räschen wachsende, einjährige Erdmoose, die im Habitus teils Physcomitrium, teils Funaria gleichen. Stämmchen am Grunde mit gelbbräunlichen und bleichen Rhizoiden. Blätter öfter gesäumt. Sporogone mit verlängerter, meist gerader, selten gekrümmter Seta. Kapsel regelmässig oder symmetrisch, aufrecht, selten geneigt bis hängend, birnförmig, trocken glattwandig. Haube gross, aufgeblasen-kappenförmig, langschnäbelig und der Kapsel schief aufsitzend, Deckel klein, ganz flach oder etwas gewölbt, ohne Zitze. Ring fehlend. Peristom einfach oder in der Anlage doppelt, meist rudimentär und leicht zu übersehen, nur bei E. Templetoni in 16 freien Zähnen ausgebildet . . . . . **Entosthodon.**

D. Meso- und Xerophile, kleine oder grössere, in lockeren oder gedrängten Räschen wachsende, einjährige Erdmoose, die in der Tracht oft grosse Ähnlichkeit mit Physcomitrium (besonders in den vegetativen Organen) und Entosthodon zeigen. Stämm-

chen mit bräunlichen Rhizoiden. Blätter stets ungesäumt. Sporogone mit verlängerter bis oft sehr langer, meist oberwärts bogig gekrümmter Seta. Kapsel symmetrisch, geneigt bis fast hängend, aus langem Halse schief birnförmig, mit emporgehobenem Rücken, etwas eingekrümmt und klein- und schiefmündig, trocken meist längsrippig. Haube gross, aufgeblasen-kappenförmig, die Kapsel in der Jugend einschliessend, lange bleibend. Deckel klein, flach- oder kegelförmig gewölbt. Ring differenziert und sich abrollend. Peristom doppelt, schief nach rechts ansteigend; die 16 Zähne des Exostoms an der Spitze zu einer Scheibe verbunden; Endostom mit niedriger Grundhaut und lanzettlichen oder rudimentären, hinter den Zähnen stehenden Fortsätzen:

Funaria.

50. Gattung: **Pyramídula** Brid., Mant. p. 20 (1819). — Pyramidium Brid., Bryol. univ. I, p. 107 (1826).

Name Diminutiv von pyramis: Pyramide, wegen der einer vierseitigen Pyramide ähnlichen Haube.

175. Pyramidula tetragona (Brid.) Brid., Mant. musc. p. 20 (1819). — Gymnostomum tetragonum Brid., Muscol. rec. Suppl. I, p. 270 (1806).

Meso- und Hemixerophyt! Pflänzchen einjährig, sehr klein, 2—5 mm hoch, bleichgrün und zu lockeren Trupps vereinigt. Stämmchen aufrecht, am Grunde mit violetten Rhizoiden; Blätter an der Spitze viel grösser, schopfig gehäuft und knospenförmig zusammenschliessend; aus verschmälertem Grunde nach der Mitte verbreitert und dann in eine lange, scharfe Spitze auslaufend, 2—2,5 mm lang und 0,7—0,8 mm breit, kielig-hohl, am ungesäumten, flachen Rande nicht gesägt. Rippe in der Pfriemenspitze aufgelöst. Laminazellen weitlichtig und dünnwandig, quadratisch und rechteckig-polygonal, in der Blattmitte etwa 25 bis 56 μ lang und 25—30 μ breit. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, mit wenigen dicken Antheridien und keulenförmigen Paraphysen, zuletzt grundständig am Fruchtspross. Sporogone mit bleicher, 2—4 mm langer, trocken links gedrehter, aufrechter Seta. Kapsel dick, aufrecht, regelmässig, aus kurzem, trocken scharf von Seta und Urne abgesetztem Halse oval, trocken und entleert deutlich 4kantig, an der Mündung wenig verengt, zur Reife gelb oder bräunlich gelb. Haube sehr gross, zur Zeit der

Sporenreife vierkantig, aus verengter Basis nach oben blasig erweitert und an der Spitze zu einem kurzen Schnabel zusammengezogen, die Kapsel noch bis nach der Entdeckelung vollständig einhüllend und auch noch einen Teil der Seta umfassend. Deckel klein, flach gewölbt, mit kurzer, dicker Zitze. Ein eigentlicher Ring nicht differenziert, aber um die Urnenmündung eine Reihe kleiner, quadratischer Zellen mit dünnen Wänden, die wohl seine Stelle vertreten. Unter denselben 3—5 Reihen dickwandiger querbreiter Zellen, an welche sich unregelmässig polygonale mit dünnen Wänden anschliessen. Spaltöffnungen im Halsteil etwas vertieft, oberflächlich und einzellig. Peristom fehlt. Sporen sehr gross, rundlich-oval bis nierenförmig, gelb, vollkommen glatt, 45—60 μ diam.; Sporenreife im März und April.

Auf feuchten, mergelhaltigen Äckern, besonders auf Kleefeldern sehr selten. — **Charlottenburg** (Bolle). **Königsb.:** Bärwalde; Falkenhagen; Vietnitz; Selchow (Ruthe); Neumark ohne näheren Standort (Neuschild). — Sehr auffällig sind die bei dieser Art vorkommenden **violetten** Rhizoiden, welche unter den einheimischen Laubmoosen an den noch intensiver violett gefärbten Rhizoiden der Fabronieen ein Seitenstück besitzen.

51. Gattung: **Physcomítrium** (Brid.) Bruch et Schpr. in litt.; Fürnrohr in Flora XIII, P. II, Ergänz. p. 9 (1829).

Name von physke: Blase und mitrion:. Mütze, wegen der im Jugendzustande blasenförmigen Haube.

Übersicht der im Gebiet vorkommenden Arten.

1. Pflanzen zart und klein. Kapsel nach der Entdeckelung tellerförmig bis halbkugelig, und um die erweiterte Mündung 2—4 Reihen querbreiter und quadratischer Zellen.
   a) Kapselhals undeutlich; Blätter stumpflich: **Ph. sphaericum.**
   b) Kapselhals deutlich; Blätter in eine scharfe Spitze auslaufend . . . . . **Ph. eurystomum.**
2. Pflanzen viel kräftiger. Kapsel nach der Entdeckelung becherförmig und um die nicht erweiterte Mündung 8 bis 15 Reihen querbreiter Zellen . . . . **Ph. piriforme.**

176. Physcomitrium sphaericum (Ludw.) Brid., Bryol. univ. II, p. 815 (1827). — Gymnostomum sphaericum Ludw. Mscr., Skuhr in D. Krypt. Gew. II, p. 26, t. 11b (1810).

Mesophyt! Pflänzchen sehr klein, einzeln, in kleinen Trupps oder lockeren Rasen, bis 4 und 5 mm hoch. Stämmchen meist

einfach und schopfig beblättert. Schopfblätter trocken verbogen und gedreht, feucht abstehend, schlaff, aus verschmälertem Grunde nach oben etwas verbreitert und dann in eine kurze, stumpfliche, fast kappenförmige Spitze ausgezogen, etwa 2 mm lang und 0,5—0,6 mm breit, am meist flachen Rande ungesäumt und ganzrandig oder oberwärts undeutlich gezähnt. Die dünne, gelbliche Rippe unter der Spitze schwindend. Laminazellen dünnwandig, rechteckig-polygonal, in der Blattmitte 50—56 μ lang und 35—40 μ breit. — Autöcisch; ♀ Sprossen zu 1 oder 2 unter dem ♂ Blütenstande. Sporogone mit 2—5 mm hoher, blassrötlicher, aufrechter, trocken links gedrehter Seta. Kapsel winzig klein, fast halbkugelig, mit sehr kurzem, kaum abgesetztem Halse, zur Reife braun, entdeckelt mit sehr erweiterter Mündung und fast schüsselförmig. Die kleine Haube 3- bis 5-lappig und kaum die halbe Urne deckend. Deckel flach gewölbt, mit sehr niedriger Zitze. Ring 1- und 2-reihig, teils an der Mündung, teils am Deckelrande haftend. Zellen der Urnenepidermis polygonal, deutlich kollenchymatisch, am Mündungsrande 3—4 Reihen querbreiter und quadratisch, mit stärker verdickten Querwänden. Einzellige oberfläche Spaltöffnungen am Grunde der Urne. Peristom fehlt. Sporen gelb, durchscheinend, dicht stachelwarzig, im Mittel 30 μ diam.; Sporenreife im Spätsommer und Herbst.

In ausgetrockneten Teichen und Feldtümpeln, auf der Überschwemmung ausgesetztem Tonboden, an Flussufern, auf feuchten Kleeäckern usw. selten und sehr unbeständig; öfter in Gesellschaft von Riccia Hübeneriana und Pleuridium nitidum. — **Obbar.**: Eberswalde (Buchholz); **Berlin**: Steglitz (Osterwald); **Belz.**: Treuenbrietzen (Brandt!); **Rupp.**: Neuruppin!!. **Königsb.**: Woltersdorf; Gossow (Ruthe). — Mecklenburg: Neubrandenburg; Feldberg (Brockmüller); Hamburg (Hübener); Anhalt: Wörlitz; Vockerode (Schwabe). Limpricht zitiert in D. Laubm. Bd. IV, Abt. 2, p. 180 aus Rabenh. Bryoth. eur. als hierher gehörig auch no. 452; die dort ausgegebene Pflanze gehört aber zur folgenden Art.

177. Physcomitrium eurystomum (Nees) Sendt. in Regensb. Denkschr. III, p. 142 (1841). — Gymnostomum eurystomum Nees Mscr. (1834). — Warnst., Märk. Laubm. no. 139.

Mesophyt! Pflänzchen stets etwas kräftiger als vorige Art, vereinzelt zwischen anderen Moosen oder zu kleinen bis grösseren Trupps vereinigt, gelblichgrün und trocken glänzend. Stämmchen 5—8 mm hoch, meist einfach und schopfig beblättert. Schopf-

blätter trocken verbogen und gedreht, feucht abstehend, steifer, aus verschmälertem Grunde nach oben etwas verbreitert und dann allmählich in eine scharfe Spitze auslaufend, etwa 3 mm lang und bis 1 mm breit; am meist flachen, ungesäumten Rande mehr oder minder stumpfzähnig; die gelbliche, etwas kräftigere Rippe in der Spitze aufgelöst oder als kurze Stachelspitze austretend. Laminazellen ähnlich wie bei voriger. — Autöcisch; ♀ Sprossen zu 1 oder 2 unter dem ♂ Blütenstande. Sporogone mit 5 bis 7 mm langer, blassrötlicher, aufrechter, trocken links gedrehter Seta. Kapsel etwas grösser als bei Ph. sphaericum, bedeckelt fast kugelig oder kurz birnförmig, mit deutlich abgesetztem Halse, zur Reife braun, entdeckelt halbkugelig und kurz becherförmig. Haube grösser, bis zum Grunde des Schnabels vielspaltig. Deckel flach gewölbt, mit kleiner Zitze; von der hervortretenden Columella emporgehoben und später mit derselben zugleich abfallend. Ring 1-reihig, lange bleibend und sich nur nach und nach stückweise ablösend. Zellen der Urnenepidermis polygonal, kollenchymatisch; um die weite Mündung bis 4 Reihen querbreiter und quadratisch; im Halsteil mit zahlreichen einzelligen, oberflächlichen Spaltöffnungen. Sporen rotbraun, dicht stachelwarzig und undurchsichtig, 30—37 μ diam.; Sporenreife vom Mai bis in den Herbst hinein.

An ähnlichen Standorten wie vorige und oft mit derselben, aber sehr selten; doch vielleicht öfter übersehen. — **Berlin:** Weissensee (Jahn 1866!); Steglitz (Osterwald 1894!). **Königsb.:** Zwischen Gossow und Nordhausen (Ruthe 1869!). — Hamburg: Timmerhorner Teich (R. Timm!).

178. Physcomitrium piriforme (L.) Brid., Bryol. univ. II, p. 815 (1827). — Bryum piriforme L., Spec. plant. p. 1116 (1753). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 22. — Warnst., Märk. Laubm. no. 140.

Mesophyt! Pflanzen viel robuster als die vorhergehenden Arten und meist in grünen, lockeren, bis 5 u. 10 mm hohen Rasen. Stämmchen schopfig beblättert. Schopfblätter gross, 3,5—6 mm lang und 1,5—2 mm breit, aus deutlich verschmälerter, an den Ecken abgerundeter und fast ohrartig vortretender Basis nach oben verbreitert und dann schnell in eine meist kurze, breite, oft kappenähnliche Spitze auslaufend oder bis unter dieselbe fast gleichbreit; trocken verbogen und zusammengedreht, feucht mehr oder minder schlaff, hohl bis kielig ausgehöhlt, flach, ungesäumt

oder durch 1—3 Reihen enger, gestreckter nicht verdickter Randzellen in der unteren Hälfte mehr oder weniger deutlich gesäumt und meist bis zur Mitte herab stumpfzähnig. Rippe stets vor der Spitze aufgelöst. Laminazellen sehr weitlichtig und dünnwandig, quadratisch bis rechteckig-polygonal, in der Blattmitte 56—130 μ lang und 37—40 μ breit. — Autöcisch; ♀ Sprossen zu 1—2 unter dem ♂ Blütenstande; letzterer mit wenigen kleinen Antheridien und zahlreichen kurzen, keulenförmigen Paraphysen, deren Endzelle kugelig oder oval ist. Sporogone mit 5—10 mm hoher, bleicher, später rötlicher, am Grunde links, oben rechts gedrehter, aufrechter Seta. Kapsel dick, kugelig-birnförmig, mit etwas aufgetriebenem Halse, zur Reife anfangs gelblich und oben gebräunt, später ganz braun, entdeckelt unter der Mündung etwas eingeschnürt und becherförmig. Haube zuletzt lang geschnäbelt und 3- bis 5-lappig. Deckel flach gewölbt und bald mit sehr kurzer, bald mit längerer, mitunter fast schnabelartiger Zitze. Ring 2- bis 3-reihig, sich stückweis ablösend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig polygonal und rechteckig, mit verdickten Längs- und dünnen Querwänden; um die Mündung 8—15 Reihen querbreiter, enger und mit verdickten Quer- und dünnen Längswänden. Einzellige Spaltöffnungen im Halsteile zahlreich. Peristom fehlt. Sporen rotbraun, grob kurz und dicht stachelwarzig, undurchsichtig, 30—37 μ diam.; Sporenreife im Mai und Juni; Geschlechtsreife im Spätsommer und Herbst.

In feuchten Ausstichen, auf versandeten Wiesen, an moorigen Grabenrändern, auf schwarzem, feuchtem Gartenlande durchs ganze Gebiet häufig. — ***Var. carinatum Warnst.** — Sehr robuste Schopfblätter 5—6 mm lang und bis 2 mm breit, aus verschmälerter Basis nach oben verbreitert und dann kurz und breit zugespitzt; feucht gekielt-hohl, in der oberen Hälfte am ungesäumten Rande gesägt. Seta 10 mm lang; Kapsel gross, mit kurzem, dick zitzenförmigem Deckel. — Hannover: Bassum (Beckmann!). — **Var. Renauldii Warnst.** — Pflanze kräftig. Schopfblätter bis 4,5 mm lang und 1,5 mm breit, bis fast gegen die kurze, breite Spitze gleichbreit, nicht gekielt, fast flach, oberwärts am ungesäumten Rande undeutlich gezähnt. Seta meist nur 6 mm hoch; Kapsel gross, mit äusserst kurzer, oft undeutlicher Zitze des flach gewölbten Deckels. — Pyrenäen: Tarbes, 300 m (Renauld!). — **Var. limbatum Warnst.** — Sehr kräftig, Schopfblätter 3,5—4 mm lang und 1,5—2 mm breit, länglich-eiförmig, mit kurzer, breiter Spitze, wenig hohl, an den flachen Rändern in der unteren Hälfte meist durch 1—3 Reihen engerer, verlängerter, nicht verdickter Zellen mehr oder minder deutlich gesäumt und oberwärts gezähnt. Die gelbe Rippe fast bis zur äussersten Spitze fortgeführt. Seta etwa 10 mm lang. Kapsel ei-birnförmig, gross; Deckel mit langer, dicker

Zitze. — **Schwiebus:** Schönfelder Karpfenteiche (Golenz 1864!). — Diese Form erinnert durch die häufig deutlich gesäumten Blattränder an das seltene **Ph. acuminatum** Bryol. eur., das sich aber durch geringere Grösse, allmählich lang zugespitzte, meist ganzrandige Schopfblätter, sowie durch die bis zur äussersten Spitze fortgeführte oder als kurze Stachelspitze austretende Rippe unterscheidet. — Die frischen Pflanzen von Ph. piriforme besitzen oft sehr hohle Schopfblätter mit aufgerichteten und nach innen gebogenen Rändern bis zur Spitze. Wenn nun die letztere sich ebenfalls etwas nach innen krümmt, was nicht selten vorkommt, so erscheint die Spitze solcher Blätter oft kappenförmig. Ob solche Formen unter der **Var. cucullatum** Schiffn. in Österr. bot. Zeitschr. 1898 zu verstehen sind, wagt Verf. nicht zu entscheiden, da ihm diese Varietät unbekannt geblieben ist. — Die grossen Chloroplasten in den Zellen des lebenden Blattes sind im Zellraume gleichmässig verteilt, im trockenen Blatte dagegen sämtlich wandständig.

52. Gattung: **Entósthodon** Schwgr., Suppl. II, P. I, fasc. 1, p. 44 (1823).

Name von entosthe: innerhalb und odús: Zahn, wegen des meist ganz rudimentären, nicht über den Urnenrand hervorragenden Peristoms.

Im Gebiet durch 2 Arten vertreten:

1. Schopfblätter an den Rändern ungesäumt, aber bis zur Mitte und weiter herab stumpf gesägt. Kapsel zur Reife oberwärts licht- bis rötlich braun . . **E. fascicularis.**
2. Schopfblätter schmaler, an den Rändern wulstig gelb gesäumt, ganzrandig oder nur in der oberen Hälfte undeutlich gezähnt. Kapsel zur Reife purpurn: **E. ericetorum.**

179. Entosthodon fascicularis (Dicks.) C. Müll., Synops. I, p. 120 (1849). — Funaria fascicularis Schpr., Synops. ed. I, p. 700 (1860). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 21. — Warnst., Märk. Laubm. no. 138.

S. 414, Fig. 6. a, Oberes Stammblatt; b, mittlere Zellen des Blattes.

Xero- und Hemixerophyt! Habituell Physcomitrium piriforme sehr ähnlich. Pflanzen gesellig in kleinen Trupps oder in lockeren, niedrigen, grünen oder gelbgrünen Räschen. Stämmchen meist einfach, bis 5 mm hoch und am Gipfel schopfig und rosettenartig beblättert. Schopfblätter trocken locker anliegend und etwas gedreht, feucht abstehend, aus deutlich verschmälerter Basis nach der Mitte verbreitert und allmählich in eine feine Spitze auslaufend, etwa 2 – 3 mm lang und 0,7—0,9 mm breit,

flachrandig, ohne Saum, bis zur Mitte oder weiter herab stumpfzähnig und die meist gelbliche Rippe unter oder in der Spitze aufgelöst. Laminazellen sehr weitlichtig, dünnwandig, quadratisch und rechteckig bis polygonal, in der Blattmitte 44—75 μ lang und 37—40 μ breit. — Autöcisch. Sporogone mit blassrötlicher, trocken rechts gedrehter, 5—10 mm hoher Seta. Kapsel aufrecht, regelmässig, aus kurzem Halse kugelig bis kugelig-birnförmig, zur Reife oberwärts oder einseitig lichtbraun, später rötlichbraun, nach der Entdeckelung unter der verengten Mündung eingeschnürt und dann urnenförmig. Haube kappenförmig, der Kapsel schief aufsitzend. Deckel klein und ganz flach; Zellen mit undeutlicher spiraliger Drehung nach rechts. Ring fehlend. Zellen der Urnenepidermis klein, unregelmässig-polygonal, mit deutlich verdickten Wänden, im Halsteil rektangulär und mit oberflächlichen, einzelligen Spaltöffnungen; um die Mündung 3—4 Reihen kleiner, meist querbreiter. Peristom ganz rudimentär, tief unter der Mündung inseriert und die gelbroten, papillösen Rudimente nicht über den Urnenmund hervorragend, weshalb die Kapsel leicht für vollkommen peristomlos gehalten werden kann. Sporen in Masse rostbraun, grobwarzig und im Mittel 25, seltener bis 28 oder 30 μ diam.; Sporenreife im Mai; Geschlechtsreife im Spätsommer und Herbst.

Gern auf mergelreichen Brach-, besonders Kleefeldern im Gebiet sporadisch und unbeständig. — **Temp.**: Brüsenwalde!!; **Obbar.**: Freienwalde (Osterwald!); **Niedbar.**: Tegel (Schlechtendal); **Berlin**: Bauer: **Charlottenburg**!!; **Telt.**: Köpenick (O. Reinhardt); **Rupp.**: Neuruppin!!; **Oprig.**: Triglitz; Steffenshagen (Jaap!). **Königsb.**: Bärwalde (Ruthe); **Leb.**: Küstrin (Matz!); **Frankfurt** (Itzigsohn); **Schwiebus** (Golenz!); **Luckau** (Rabenhorst). — Hamburg: Bergedorf; Börnsen (Jaap); Anhalt: Bernburg (Zschacke!). — Die Kapsel ist stets ein wenig unsymmetrisch; von oben betrachtet, steht das Deckelchen nie genau in der Mitte (Ruthe in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1867, p. 59). — Physcomitrium piriforme unterscheidet sich sehr leicht durch robusteren Bau, die mützenförmige, am Grunde 3- bis mehrlappige Haube und den mit einer dicken Zitze versehenen Deckel.

180. Entosthodon ericetorum (Bals. et De Not.) Bryol. eur. fasc. XI, p. 13, t. 3 (1841). — Funaria obtusa Lindb. in Not. ur Sälls. Fauna et Fl. fenn. Förh. p. 65 (1870). — Wegen der übrigen zahlreichen Synonyme ist Limpr., D. Laubm. Bd. IV, Abt. 2, p. 187 zu vergleichen.

S. 414, Fig. 5. a, Oberes Stammblatt; b, mittlere Laminazellen.

Mesophyt! Pflänzchen einzeln oder herdenweise, niedrig und gelblich-grün. Stämmchen 3—6 mm hoch, meist einfach und schopfig beblättert. Schopfblätter trocken schwach gedreht und aufrecht, feucht aufrecht-abstehend, schmaler als bei voriger Art, sonst in der Form ähnlich, 2—2,5 mm lang und 0,4—0,5 mm breit, an den flachen Rändern 1- bis 3-reihig gelb gesäumt und der Saum in der Spitze meist mit der gelben Rippe verschmelzend, kaum oder deutlich in der oberen Hälfte stumpfzähnig. Lamina-zellen weitlichtig, dünnwandig, meist rechteckig-polygonal, in der Blattmitte 56—90 μ lang und bis 37—40 μ breit, Randzellen verlängert, englumig und dickwandig. — Autöcisch; ♂ Blütenstand wie bei voriger scheibenförmig. Sporogone mit dünner, gelbroter, trocken links gedrehter, 5—8 mm hoher Seta. Kapsel aufrecht, regelmässig, aus kurzem Halse kugelig bis kugelig-birnförmig, zur Reife purpurn, nach der Entdeckelung unter der Mündung etwas verengt und deshalb mehr oder minder urnenförmig. Haube kappenförmig. Deckel flach gewölbt, selten mit kurzer Warze; Zellen nach der Mitte in geraden Linien verlaufend. Ring fehlt. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig eng rektangulär, mit sehr stark verdickten Längs- und dünnen Querwänden, um die Mündung bis 10 Reihen kleiner und querbreiter. Peristom ganz rudimentär. Sporen dunkel rotbraun, durch dichte Warzen undurchsichtig, 25—36 μ diam.; Sporenreife im Mai und Juni; Geschlechtsreife im Spätsommer und Herbst.

Eine westliche und südliche Art, die bis in die Moorheidegebiete der **Prignitz** vordringt und hier bei Redlin in einer Moorheide am Treptowsee am 26. August 1901 an Grabenwänden von Jaap für unser Gebiet in Gesellschaft von Catharinaea tenella entdeckt wurde. — Auch aus Mecklenburg (Brockmüller) und von Hamburg (Sonder), sowie aus Hannover von Bassum (Beckmann) und von Harburg (Jaap!) bekannt. — Die Pflanze von letzterem Standorte gehört zu **Var. Ahnfeltii** (Bals. et De Not.) Bryol. eur. mit schmal lanzettlichen, durch meist 3 Reihen enger, verdickter Zellen breit gesäumten Blättern, deren Rippe mit dem Saum an der Spitze verschmilzt und scheinbar ein wenig austritt.

53. Gattung: **Funária** Schreb. in L. Gen. plant. VIII, ed. 2, p. 760 (1789).

Name von funis: Seil, wegen der seilartig gedrehten Seten.

Übersicht der in der Mark und in den angrenzenden Gebieten vertretenen Arten.

A. Kapsel trocken stark längsrippig; Seta bis 6 cm hoch: **F. hygrometrica.**

B. Urne trocken glatt oder mit einigen schwachen Längsrippen; Seta nur 1—2 cm hoch.

a) Seta bis zum Kapselhals links gedreht; Blätter oberwärts gesägt . . . . . **F. dentata.**

b) Seta unten rechts, oben links gedreht.

α) Kapsel geneigt und gekrümmt. Deckel breit stumpfkegelig. Blätter oberwärts ganzrandig oder undeutlich stumpfzähnig . . . . **F. mediterranea.**

β) Kapsel aufrecht oder fast aufrecht. Deckel ganz flach. Blätter oberwärts deutlich gesägt: **F. hybrida.**

181. Funaria hygrometrica (L.) Schreb. l. c. (1789). — Mnium hygrometrium L., Spec. plant. II, p. 1575 (1763). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 72. — Warnst., Märk. Laubm. no. 193. S. 414, Fig. 7. a, Kapsel; b, mittleres Blattzellnetz.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen meist in niedrigen oder höheren, lockeren oder dichtgedrängten, unten durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Stämmchen einfach oder am Grunde ästig. Untere Blätter klein und entfernt, obere knospenförmig zusammenschliessend, gross, länglich eiförmig, hohl, kurz gespitzt, 2,3 bis 2,5 mm lang und etwa 1 mm breit, sehr wenig hygroskopisch. Die dünne Rippe in der Spitze aufgelöst. Laminazellen in der Blattmitte 30—50 μ lang und etwa 25 μ breit, sehr dünnwandig, an den nicht gesägten, meist flachen Rändern 1—2 Reihen schmaler und länger. — Autöcisch; ♂ Blütenstand scheibenförmig, nur wenige grosse, rosettenförmig ausgebreitete, rings stumpfzähnige äussere Hüllblätter. Antheridien klein, zur Geschlechtsreife gelb; die zahlreichen, chlorophyllhaltigen, keulenförmigen Paraphysen mit kugeliger Endzelle. ♀ Blüten dünn knospenförmig, auf seitlichem Aste unter der ♂, mit wenigen Archegonien und sehr zarten, kürzeren Paraphysen. Sporogone mit bis 6 cm langer, anfangs strohgelber und im Bogen herabgekrümmter, später gelbroter, aufrechter, unten links, oben rechts gedrehter, sehr hygroskopischer Seta. Kapsel meist horizontal, seltener aufstrebend oder hängend, unregelmässig schief geschwollenbirnförmig, kleinmündig, zur Reife braun, trocken stark längsrippig.

Deckel sehr flach gewölbt, gelb, mit orangefarbenem Rande. Ring 2reihig, gelbrot, sich vom Deckel abrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig, quadratisch bis rechteckig und polygonal; auf den Rippen der Urnenwand mit sehr stark verdickten Längswänden, in den Furchen rings schwach verdickt; um die Mündung 3—4 Reihen enger und querbreiter. Spaltöffnungen oberflächlich, einzellig, zahlreich im Halsteile. Peristom doppelt; Zähne des Exostoms schief nach rechts ansteigend, etwa 0,5 mm hoch, rotbraun und die blassgelben, trocken niedergedrückten Spitzen zu einer kleinen Scheibe verwachsen; die ventralen Lamellen seitlich weit vortretend. Endostom mit niedriger Grundhaut und schmal lanzettlichen, hinter den Zähnen orientierten Fortsätzen, letztere meist kürzer als die Zähne. Sporen rostbraun, fein papillös, 15—18 μ diam., seltener grösser. Sporenreife von Mai bis Juli; Geschlechtsreife vom April bis zum Herbst.

In Ausstichen, an Wegrändern, Mauern, auf Kohlenmeilern und Brandstätten in Wäldern, auf Komposthaufen usw. durch das ganze Gebiet gemein. — **Var. intermedia** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 42. Jahrg. 1900, p. 200. — Sämtliche Blätter (incl. Perichaetialblätter) ganzrandig; Seta durchschnittlich nur 2 cm hoch; Kapsel kleiner, aber ebenso stark gefurcht als bei der gewöhnlichen Form. Sporen grösser, 23—25 μ diam., etwas dunkler und stärker warzig. — In Ausstichen nicht selten. — Die vom Verf. in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 41. Jahrg. 1899 p. 55 erwähnte Var. patula von Neuruppin: „Bollwerk der Stärkefabrik“ ist zu streichen! In Vermehrung der Laubm. p. 376 erwähnt Correns, dass er in verdünnter Nährsalzlösung an blattbürtigem Protonema Brutfädenbildung beobachtet habe und bildet auf p. 377 in Fig. 179 Brutkörper ab. In der freien Natur hat Verf. solche der vegetativen Vermehrung dienenden Organe nie gesehen, ebensowenig auch die bereits von Schimper in Recherches anat. et morph. sur les mousses (1848) auf Tab. II, Fig. 1—5 abgebildeten Wurzelknöllchen aufgefunden. — Die oberwärts seilartig rechts gedrehten Seten dieser Art sind sehr hygroskopisch und drehen sich bei der geringsten Anfeuchtung alsbald links herum, das Seil gewissermassen aufrollend, während bei eintretender Trockenheit von neuem die Rechtsdrehung beginnt. Aus diesem Grnnde hat man dieser Art wohl den Namen „Feuchtigkeit messendes Drehmoos“ beigelegt.

182. Funaria dentata Crome, Samml. deutsch. Laubm. 2. Nachf. no. 12 mit Diagn. (1806).

Hinsichtlich der verwickelten Synonymie sei auf Limpr., D. Laubm. 2. Abt. p. 195 verwiesen.

Xerophyt! Schopfblätter des Fruchtstämmchens fast spatelförmig, rasch in eine lange, feine Spitze ausgezogen und in

der oberen Hälfte am Rande stumpfzähnig; Rippe gelblich, dicht unter der Basis des feinen Spitzchens endend. — Autöcisch. Sporogone auf kurzer, etwa 1—1,5 mm hoher, bis oben hin links gedrehter Seta. Kapsel geneigt, aus ziemlich langem, trocken faltigem Halse unregelmässig keulig-birnförmig, Urne trocken glattwandig, unter der Mündung eingeschnürt. Deckel stumpfkegelig. Ring fehlend. Peristom ähnlich wie bei voriger Art, nur die Zähne des Exostoms ab und zu in der Mediane durchbrochen. Sporen 24—28 μ diam., rostrot und grobwarzig. Sporenreife im April und Mai.

Von Crome im Sommer 1806 an den Höhen am Wege nach Zippendorf unweit Schwerin (Mecklenburg) entdeckt und auch in Holstein von Hübener nachgewiesen. Dürfte auf lockerem, sandigem Boden oder auf erdbedeckten Mauern in unserem Gebiet ebenfalls vorkommen.

***Funaria mediterranea** Lindb., Öfvers. Vet. Ak. Förh. XX, p. 399 (1863).

Bezüglich der Synonyme sei gleichfalls auf Limpricht verwiesen.

Kalkhold! Habituell ganz wie vorige Art. Schopfblätter des Fruchtstämmchens fast spatelförmig, rasch in eine kürzere oder längere hin- und hergebogene Pfriemenspitze ausgezogen, fast immer durchaus ganzrandig; Rippe gelblich, meist weit vor der Basis des Spitzchens endend. — Autöcisch. Kapsel auf bis über 1 cm hoher, unten links, oben rechts gedrehter Seta; ähnlich wie bei voriger, unter der Mündung wenig eingeschnürt. Deckel breit stumpf-kegelig. Ring fehlend. Peristom doppelt wie bei F. dentata, doch die Zähne des Exostoms nicht durchbrochen und die Lamellen der ventralen Schicht seitlich nicht vortretend. Sporen 18—25 μ diam., rötlichgelb, fein gekörnelt; Sporenreife im April und Mai.

Prov. Sachsen: Sülldorf an Kalkfelsen 1900 von Faber entdeckt! — Erreicht hier vorläufig ihre Nordgrenze!

183. Funaria hybrida R. Ruthe in litt. — Entosthodon fascicularis ♀ + Funaria hygrometrica ♂.

Blättertragender Teil der Pflanze habituell wie Entosthodon fascicularis und die Blätter meist in der oberen Hälfte ebenso stark und scharf gesägt wie bei dieser Art. Sporogone mit 1 bis 2 cm hoher, unten rechts, oben links gedrehter, straff aufrechter Seta. Kapsel aufrecht oder fast aufrecht, aus ziemlich

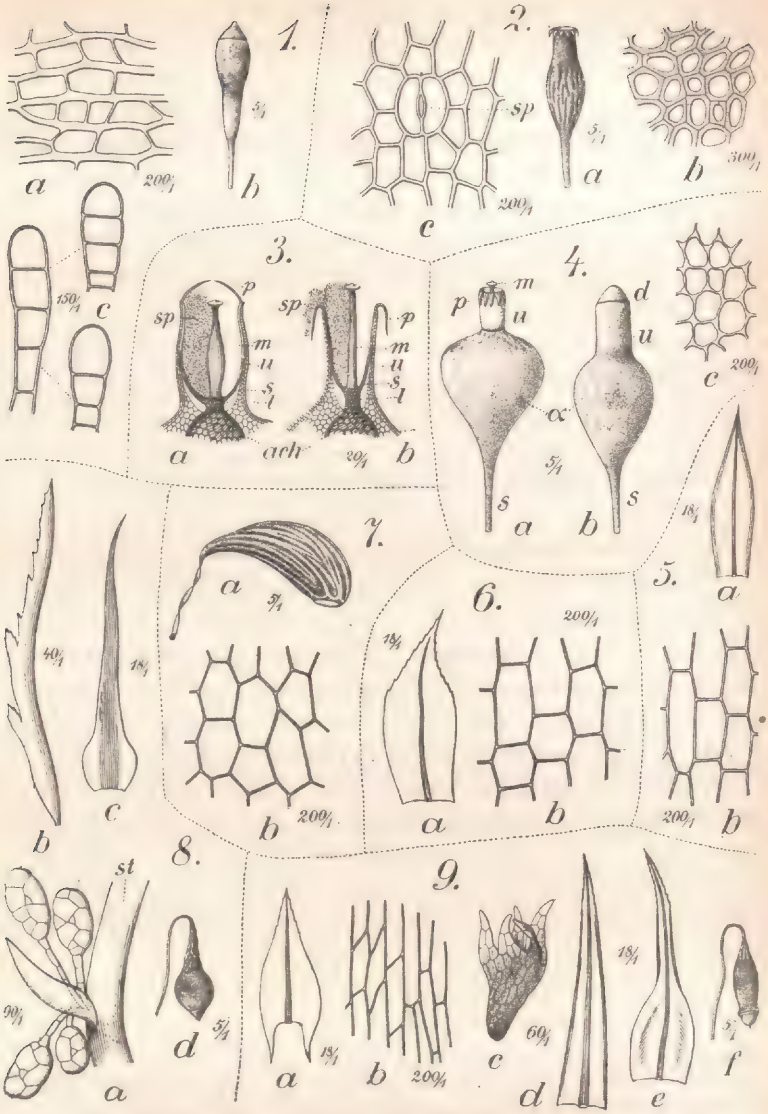


Fig. 1. *Tayloria serrata.* 2. *Tetraplodon mnioides.* 3. *Splachnum vasculosum.* 4. *Spl. ampullaceum.* 5. *Entosthodon ericetorum.* 6. *E. fascicularis.* 7. *Funaria hygrometrica.* 8. *Leptobryum piriforme.* 9. *Pohlia grandiflora.*

langem Halse ei-birnförmig, viel schwächer gekrümmt als die von F. hygrometrica, ungerippt, aber trocken mit 1—2 Längsfalten. Deckel ganz flach, trocken in der Mitte etwas eingedrückt, Zellen schwach spiralig links gedreht. Zellen der Urnenepidermis quadratisch und rektangulär, denen der F. hygrometrica sehr ähnlich, doch die schmaleren Zellen der Rippen mit den stark verdickten Längswänden nur unvollkommen angedeutet. Zähne des Exostoms orangerot, kürzer als bei F. hygrometrica und abgestutzt oder an der Spitze überhaupt unvollkommen ausgebildet und kaum merklich nach rechts gebogen, aber mit grösseren Papillen besetzt. Lamellen weniger entwickelt und oben nicht über die Seitenränder hervorragend. Fortsätze des Endostoms viel kürzer als die Zähne, oben stumpf und dicht mit grossen Papillen bedeckt. Sporen z. T. abortierend; anscheinend reife Sporen ungleich gross und bald rundlich, bald länglich, aber immer dichtwarzig.

Im Mai und Juni 1878 in Eisenbahnausstichen bei **Bärwalde** (Neumark) und Vietnitz in je 2 Früchten unter Rasen von Entosthodon fascicularis, in dessen Nähe F. hygrometrica vorkam, von Ruthe aufgefunden. — Exemplare nicht gesehen.

22. Familie: Bryeae.

Übersicht der Gattungen.

A. Mesophile, meist in niedrigen, lockerrasigen, weichen, seidenglänzenden Rasen wachsende, zarte Moose, die in ihren vegetativen Organen an Dicranella crispa erinnern. Stämmchen einfach, nur am Grunde mit einzelnen Sprossen und Rhizoiden. Blätter nach oben viel länger, schmal pfriemenförmig, abstehend und trocken geschlängelt. Rippe breit und flach. Laminazellen eng und fast überall linearisch-sechsseitig. Sporogone mit ziemlich langer, dünner, geschlängelter Seta. Kapsel regelmässig, aus langem Halse ausgezeichnet birnförmig, klein, nickend bis hängend, sehr dünnhäutig und stark glänzend (wie lackiert); der kleine, gestielte Sporensack die Urne auch zur Sporenreife nicht ausfüllend. Peristom ähnlich wie bei Eubryum ausgebildet . . . . . **Leptobryum.**

B. Meist mesophile, seltener xero- oder hygrophile, in lockeren oder gedrängten, meist niedrigen, bisweilen hohen Rasen oder vereinzelt zwischen anderen Sumpfmoosen wachsende Moose von Bryumtracht. Stämmchen meist einfach, in der Regel nur am Grunde mit einzelnen Sprossen und mehr oder minder reichlichen Rhizoiden; nicht selten zwischen den Fruchtstämmchen mit zahlreichen gleichförmig be-

blätterten Sprossen, die oberwärts in den Blattachseln oft einzelne oder gehäufte Bulbillen tragen. Blätter der Fruchtsprossen nach oben meist verlängert und schopfig gehäuft, lanzettlich bis lineal-lanzettlich, selten breit eiförmig und stumpf; nicht oder wenig, selten weit herablaufend, fast stets ungesäumt und an der Spitze mehr oder minder gesägt. Rippe schwächer als bei A., vor oder in der Spitze erlöschend, selten austretend, im anatomischen Bau wie bei Bryum. Laminazellen schmal rhomboidisch-sechsseitig bis lineal-rektangulär, nach unten etwas erweitert. — Paröcisch oder zweihäusig, selten autöcisch oder polyöcisch. Antheridien bei paröcischen Arten paarweis und nackt in den oberen Blattachseln; bei diöcischen zu dicken, knospen- oder fast scheibenförmigen Blütenständen mit differenzierten Perigonialblättern vereinigt. Sporogone mit meist dünner, aufrechter, oben hakig oder bogig gekrümmter Seta. Kapsel lang- oder kurzhalsig, schlank keulen- bis birnförmig, meist regelmässig, bogig aufstrebend, geneigt bis nickend oder hängend, glanzlos, nach der Entdeckelung mehr oder minder verkürzt. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig polygonal. Spaltöffnungen stets oberflächlich, im Halsteile. Deckel meist gewölbt mit Spitzchen oder Warze. Ring differenziert und sich abrollend. Peristom ähnlich wie bei Eubryum, doch die Grundhaut des Endostoms oft sehr niedrig und die Wimpern stets ohne deutliche Anhängsel, zuweilen rudimentär, selten fehlend . . . . . **Pohlia.**

C. In Lebensweise und Tracht Pohlia ganz ähnliche, niedrige oder höhere, in kleinen Häufchen oder lockeren, ausgedehnten Rasen wachsende Moose. Laminazellen meist lockerer als bei B. und dünnwandig. Kapsel aus kurzem Halse oval und birnförmig, regelmässig, nickend oder hängend, glanzlos und nach der Entdeckelung verkürzt, weitmündig und mehr oder minder kreiselförmig; Zellen der Urnenepidermis dünnwandig und fast regelmässig polygonal. Spaltöffnungen stets eingesenkt, im Halsteile. Ring immer fehlend. Peristom ähnlich wie bei Pohlia, doch das Endostom mit klaffenden Fortsätzen und vollkommen ausgebildeten, knotigen Wimpern . . . . . **Mniobryum.**

D. Meist mesophile, seltener xero- oder hygrophile, häufig in dicht gedrängten, niedrigen bis hohen, innen durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen wachsende, ausdauernde Erd- und Sumpfmoose, die nicht selten auch auf Gestein, sehr selten auf organisches Substrat übergehen. Stämmchen meist kräftig, aufrecht oder aufsteigend, ohne unterirdische Ausläufer meist mit subfloralen Sprossen; im Querschnitt 5seitig, mit Zentralstrang, falschen Blattspuren, lockerem Grundgewebe, das in die ein- bis mehr-

schichtigen, engeren und dickwandigeren Mantelzellen übergeht und ohne differenzierte Epidermis. Blätter nach oben allmählich grösser und schopfig gehäuft, ziemlich breit, eiförmig bis länglich-lanzettlich, meist zugespitzt, seltener stumpf, nicht oder schwach bis zuweilen von Blatt zu Blatt herablaufend, an den Rändern sehr häufig mehr oder minder deutlich gesäumt und umgerollt, öfter gegen die Spitze hin gezähnt. Rippe allermeist kräftig und gewöhnlich als kurzer oder längerer Stachel austretend, mit medianen Deutern und einer kleinen Begleitergruppe, die von einem unteren Stereïdenbande umschlossen werden, und differenzierten Bauch- und Rückenzellen. Laminazellen ziemlich weitlichtig, meist rhomboidisch-sechsseitig, dünnwandig, einschichtig (nur die engen Zellen des Saumes zuweilen 2schichtig), beiderseits glatt; im basalen Blattteile parenchymatisch, quadratisch bis verlängert rechteckig. — Synöcisch, autöcisch, diöcisch oder polygam, nie paröcisch; ♂ Blüten knospen- oder fast scheibenförmig, stets gipfelständig; Paraphysen fadenförmig. Sporogone mit verlängerter bis sehr langer, aufrechter, oben hakig gekrümmter Seta. Kapsel kurz- oder langhalsig, birn- bis keulenförmig, seltener fast kugelig, regelmässig oder symmetrisch, meist hängend, zuweilen geneigt oder wagerecht, derbwandig und glanzlos. Haube klein, kappenförmig und flüchtig. Deckel bald klein, bald grösser, niedrig oder hoch kegelförmig, flach bis kuppelartig gewölbt und mit Spitzchen, Warze oder Zitze. Ring stets differenziert und sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig polygonal, mit verdickten Wänden. Spaltöffnungen oberflächlich, im Halsteile. Peristom stets doppelt und Exo- und Endostom von gleicher Länge; die 16 Zähne des ersteren lanzettlich bis pfriemenförmig, am Grunde verschmolzen, dorsalseits fein papillös, zuweilen quer gestreift, in der Mediane mit gerader oder im Zickzack verlaufender Linie und meist rechteckigen Dorsalplatten zu beiden Seiten derselben: Lamellen der Ventralseite hoch und öfter in der basalen Zahnhälfte durch senkrechte oder schiefe Zwischenwände verbunden (Cladodium). Endostom dem Exostom mehr oder minder fest anhaftend (Cladodium) oder frei (Eubryum), mit hoher kielfaltiger Grundhaut, verschiedenartig in der Kiellinie durchbrochenen Fortsätzen und meist fadenförmigen, seitlich mit wagerecht abstehenden Anhängseln versehenen Wimpern, die nur bei Cladodium häufig rudimentär ausgebildet sind oder auch wohl gänzlich fehlen . . . . . **Bryum.**

E. Hemixero- und mesophile, in lockeren, ausgedehnten Rasen wachsende, ziemlich kräftige Moose auf schattigen Waldboden, die in den vegetativen Organen an Mnium, in den Sporogonen

an Bryum erinnern. Stämmchen aufsteigend bis aufrecht, mit unterirdischen Stolonen, im unteren Teile mit kleinen Schuppenblättchen besetzt; die oberen Blätter plötzlich vielmals grösser, fast spatelförmig, an den Rändern gesägt und feucht rosettenartig ausgebreitet. Rippe am Grunde sehr breit und meist vor der Spitze erlöschend; Begleitergruppe unten von einem kleinen Stereïdenbande umschlossen, die übrigen Zellen fast sämtlich gleichförmig. — Zweihäusig; ♂ Blütenstände scheibenförmig, häufig aus der intakt gebliebenen Scheitelzelle weiter sprossend. Sporogone wie bei einem Eubryum ausgebildet und zu 1—3 in demselben Perichaetium:

Rhodobryum.

54. Gattung: **Leptóbryum** (Bryol. eur.) Schpr., Coroll. p. 64 (1856).

Name von leptos: dünn, schlank und bryon: Moos, wegen der Zierlichkeit der ganzen Pflanze.

184. Leptobryum piriforme (L.) Schpr., Coroll. p. 64 (1856). — Mnium piriforme L., Spec. pl. p. 1112 (1753). — Lept. dioicum Debat, Annal. soc. bot. de Lyon 1875, p. 114. — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 83. — Warnst., Märk. Laubm. no. 137.

S. 414, Fig. 8. a, Unterer Stammteil (st) mit stengelbürtigen Bulbillen in einer Blattachsel; b, am Rande eingeschnittene und gesägte Blattspitze; c, oberes Stammblatt; d, Kapsel.

Mesophyt! Pflänzchen sehr zart und in lockeren bis dichten, meist niedrigen, seltener 2—3 cm hohen, weichen, grünen oder gelbgrünen, trocken fast seidenglänzenden Rasen. Stämmchen dünn, aufrecht, einfach, ohne echte Verzweigung, nur scheinbar am Grunde sprossend und auch hier nur mit Rhizoiden. Untere Blätter sehr klein, entfernt und oft fast schuppenartig; Schopfblätter viel grösser und gedrängt, aus breiterer, rundlicher bis ovaler, aufrechter Basis rasch in eine lange, sehr schmale, rinnig hohle, öfter spiralig gedrehte, ganzrandige oder gesägte Pfrieme ausgezogen; sämtliche verschmälerte Blattteile meist weit allseitig abstehend, seltener aufgerichtet oder fast einseitswendig; 2,5 bis 5 mm lang und am Grunde bis 0,4 mm breit. Rippe sehr breit und durch 2- bis 3-schichtige seitliche Zellreihen allmählich in die einschichtige Lamina übergehend, daher von dieser nicht scharf abgesetzt, oberwärts die ganze Pfrieme ausfüllend. Laminazellen im basalen Blattteile etwas weiter, im pfriemenförmigen Teile

äusserst eng und lang linealisch, im Mittel 65—88 μ lang und 8—10 μ breit, dünnwandig, nicht getüpfelt. — Meist synöcisch, seltener zweihäusig. ♀ u. ♂ Blüten dick kopfförmig; erstere mit zahlreichen Archegonien, wenigen bleichen Antheridien und vielen hyalinen, längeren Paraphysen, die nach oben etwas verdickt sind und mit einer langen, allmählich spitz zulaufenden Zelle enden. Hüllblätter wie die Schopfblätter; in ihren Achseln, öfter auch in den Winkeln tiefer stehender Blätter mit am Grunde rötlichen bis purpurroten, 3- und 4-zelligen Keulenhärchen, mit stets hyaliner Endzelle. Sporogone mit dünner, geschlängelter, gelblich-roter, oben hakig herabgebogener, 1—3 (selten 4) cm hoher Seta. Kapsel geneigt bis hängend, aus ziemlich bis sehr langem, schlankem, deutlich abgesetztem Halse ausgezeichnet birnförmig, 1—2,5 mm lang und 0,5—1 mm dick, zur Reife glänzend gelb- bis rotbraun, seltener gelb, dünnhäutig, unter der verengten Mündung nicht eingeschnürt. Deckel klein, hochgewölbt mit niedriger Warze oder fast kegelförmig. Ring 2-reihig, sich vom Urnenrand abrollend. Zellen der Epidermis sehr unregelmässig, dünnwandig, bald zum grössten Teil kurz rektangulär, bald quadratisch und polygonal, um die Mündung 3—6 Reihen kleiner, meist querbreiter und vom übrigen Zellnetz deutlich abgesetzt. Peristom doppelt und 0,25—0,40 mm hoch. Zähne des Exostoms bleichgelb, am Grunde nicht verbunden, schmal dolchförmig, gesäumt, an der Spitze grob papillös, dorsalseits ohne deutliche Zickzacklinie; Lamellen 16—25. Fortsätze des Endostoms breit fensterartig durchbrochen und an der Spitze öfter mit langen Anhängseln. Wimpern bald rudimentär, bald vollständig und dann mit langen Anhängseln. Sporen 10—15, aber auch 18—23 μ diam. und bald glatt, bald deutlich fein papillös. Sporen- und Geschlechtsreife Ende Mai und Juni. — Vegetative Vermehrung sehr ausgiebig durch Rhizoidenprotonema und Basal-, seltener Rhizoidensprossen. (Näheres unten!)

In Sandausstichen, an Grabenrändern, in Mauerritzen, an Blumentöpfen in Warmhäusern verbreitet und meist reichlich mit Sporogonen. — 1. *Var. **minus** (Phil.) Husnot, Muscol. gall. p. 221 (1888). — Sehr kleine, niedrige Form. Seta nur 1—1,5 cm hoch; Kapsel 1—1,5 mm lang, Peristom etwa 0,25 mm hoch. Wimpern rudimentär. — 2. **Var. Hübnerianum** Rabenh., Kryptogamenfl. v. Sachs. I, p. 483 (1863). — Schopfblätter mit längerer, borstenförmiger, scharf gesägter Spitze. Seta sehr verlängert. Deckel mit kurzem, gestutztem, nicht warzenförmigem Spitzchen. — An den Wänden

von Warmhäusern mit Wurzelknöllchen. — 3. ***Var. pallidum Warnst.** — So kräftig wie die gewöhnliche Form. Seta 3 cm hoch und darüber. Kapsel 2—2,5 mm lang; zur Reife bleich grünlich-gelb, Hals kürzer als die Urne, Deckel stumpf-kegelig oder gewölbt mit Warze. Peristom 0,34 mm hoch. Fortsätze oberwärts ohne Anhängsel. Wimpern rudimentär. Sporen 16—18 μ diam. — Narese (Prov. Como) leg. Artaria. — 4. ***Var. longicollum Warnst.** — In sehr dichten, mit Rhizoidenfilz verwebten, überaus reichfruchtenden Rasen. Seta etwa 2 cm hoch. Kapsel bis 3 mm lang; zur Reife braun, Hals 1,5 bis beinahe 2mal so lang als die kugelig eiförmige Urne. Deckel meist spitz kegelförmig. Fortsätze und Wimpern wie bei Var. 3. Sporen dunkel gelbbraun, 18—23 μ diam. — So an Sandsteinfelsen bei Quedlinburg leg. Römer. Die Pflanzen sind synöcisch und in dem Rhizoidengeflecht der Rasen finden sich zahlreiche abgefallene Wurzelknöllchen. — 5. **Var. appendiculatum Warnst.** — Diese Form, die in unserem Gebiet besonders feuchte Sandausstiche liebt, zeichnet sich aus durch die oberwärts lange Anhängsel tragenden Fortsätze und Wimpern des Endostoms, sowie durch auffallende Kleinheit der glatten Sporen, die nur 10—12 μ diam. haben.

An einem Schopfblatte von Material aus einem Neuruppiner Warmhause bemerkte Verf. zum ersten Male bei einem einheimischen Laubmoose eine Neigung zur Laminateilung; an dem einen Rande der rinnig-hohlen, gesägten Pfrieme zeigten sich nämlich 2 tiefere Einschnitte, wodurch 2, deutlich eiförmige, spitze Abschnitte gebildet wurden, die klein gezähnte Seitenränder aufweisen.

Die vegetative Vermehrung dieser Art ist eine so mannigfaltige, wie sie in ähnlicher Weise bei anderen einheimischen Laubmoosen wohl kaum wiederkehrt. Correns konstatiert in Vermehrung der Laubm. p. 150—158 eine zweifache Vermehrungsart: 1. durch Bulbillen und 2. durch in Brutzellen zerfallendes Protonema. Über die ersteren sagt er l. c. p. 152 folgendes: Die Bulbillen werden entweder am Stämmchen an stengelbürtigen längeren oder kürzeren, selbst nur einzelligen Trägern gebildet oder am Protonema. Meist sind die Träger oben am Stengel kurz und einfach, dafür stehen sie gern zu mehreren beisammen, oft ein ganzer Büschel in derselben Achsel; ihre Membranen sind derb und gebräunt. Nach unten zu, wo die Fäden auf dem Substrat sich ausbreiten können, werden die Träger länger und verzweigen sich oft, ja nehmen selbst Chloronemacharakter an, dann stehen die Scheidewände quer, die Membranen sind farblos oder hellbraun, der Zellinhalt chlorophyllreich. Gegen den Brutkörper zu werden die Wände aber immer wieder gebräunt, er setzt nie scharf von seinem Träger ab. Brutkörperbürtiges, wieder brutkörpertragendes Protonema verhält sich ganz gleich. Die Brutkörper sind meist länglich-eiförmig, in extremen Fällen kugelig oder länglich zylindrisch, an der Spitze abgerundet, gegen die Basis zusammengezogen. Im Durchschnitt sind sie etwa 150 μ lang und 90 μ dick und im reifen Zustande dunkelbraun (rotbraun! der Verf.), im auffallenden Lichte fast schwarz.“ — Erst durch Zusatz von Chloralhydrat können dieselben soweit aufgehellt werden, dass ihr anatomischer Bau deutlich erkennbar wird. Nach den eingehenden Untersuchungen des Verf. an lebendem und Herbarmaterial kann man diese eigentümlichen Körper nur als Wurzel-

knöllchen auffassen, die sich hinsichtlich ihres Auftretens an der Pflanze ganz ähnlich verhalten wie die von Br. erythrocarpum. Sie treten nicht nur an grundständigen, unterirdischen, sondern auch sehr häufig an achselständigen Rhizoiden, mitunter bis zur Region der Schopfblätter auf, und zwar in der Regel auf 3-zelligen Trägern, die meist seitlich, selten am Ende eines Rhizoids entspringen. Oft sind die Rhizoidenfäden in den Blattachseln bis auf nur wenige Zellen beschränkt, ja sind zuweilen vollkommen reduziert, sodass dann die Träger stengelbürtig werden und die Knöllchen, welche in diesem Falle häufig in den Blattwinkeln zu Büscheln vereinigt sind, kurz gestielt erscheinen. Es kommen aber auch bis in die oberste Blattregion einzelne Knöllchen an langen Rhizoidenfäden vor. Dass die Träger auch bis auf nur eine Zelle beschränkt bleiben können, wie Correns angiebt, hat Verf. nicht gesehen; ebenso wenig fand er Knöllchen an grünem Protonema. Einmal sah Verf. ein solches an einem Seitenaste eines unterirdischen braunen Rhizoids, und zwar an einem 3-zelligen Träger, der aus der ersten vom Hauptaste sich abzweigenden Zelle mit schiefer Wand entsprang, während der Seitenast sich weiterhin in grünes Protonema mit senkrecht gestellten Wänden umgewandelt hatte. Ein Auswachsen dieser Knöllchen zu Protonemafäden, obwohl solche oft zu Hunderten in frischen und Herbarrasen im Rhizoidenfilz abgelöst gefunden werden, konnte Verf. niemals konstatieren, und es bleibt ihm deshalb mehr als zweifelhaft, ob diese Körper wirklich wesentlich zur Verbreitung und Vermehrung der Pflanze beitragen. Wahrscheinlich sind sie, da sie zur Reife ebenso wie alle anderen Wurzelknöllchen viel Reservestoffe, besonders Öl enthalten, vielmehr als Reservestoffbehälter zu betrachten, die, wenn sie ihren Inhalt der jungen Pflanze zugeführt, abfallen und der Verwesung anheimfallen.

Ein ausgezeichnetes Mittel zur vegetativen Vermehrung, vorzüglich an den Mauer- und Blumentopfwänden von Warmhäusern, besitzt die Pflanze in der Fähigkeit, aus unterirdischen und achselständigen oberirdischen Rhizoiden mit schief stehenden Querwänden lange, reichverzweigte, grüne Protonemafäden mit senkrecht gestellten Wänden zu erzeugen. Ob diese letzteren die von Correns l. c. p. 156 erwähnten und beschriebenen „Brutzellen“ liefern, weiss Verf. nicht. Diese oft sehr langen Rhizoidenprotonemafäden sind wenig brüchig; doch ist es nicht unmöglich, dass der Zerfall derselben in einem späteren Entwickelungsstadium erfolgt. Übrigens erwähnt Correns l. c. p. 157 eine Beobachtung von ebenfalls nicht brüchigem Protonema, die bei einer Kultur im Mai des nächsten Jahres bulbillentragende Pflanzen und am Protonema Bulbillen und Brutzellen gebildet hatte. Interessant sind die Fälle, wo in den Achseln sämtlicher Stammblätter (auch oben im Schopfe) einzeln stehende, braune Rhizoidenfäden reiche brutfädenartige, dicht mit Chloroplasten erfüllte Aussprossungen mit senkrecht gestellten Querwänden zeigen, die aber auch von vornherein protonemaartigen Charakter annehmen können und dann nur als „Brutfäden“ zu deuten sind. Nicht selten finden sich in Warmhausmaterial rhizoidenartige, ziemlich starke, bräunliche Fäden mit schief gestellten Querwänden und zahlreichen grossen Chloroplasten, die offenbar eine Mittelstellung einnehmen zwischen wahren Rhizoiden und dem Protonema und die als Chloroplastenrhizoiden bezeichnet werden könnten.

Wahrscheinlich betrachtet Correns dieselben schlechthin als Protonema, und es würde dann verständlich sein, wenn er die „Bulbillen" an Protonemafäden entstehen lässt. Diese Chloroplastenrhizoiden haben einen vierfachen Zweck: 1. Befestigung der Pflanze am Substrat; 2. zu assimilieren; 3. Reservestoffbehälter zu erzeugen und 4. der Stoffleitung zu dienen. An solchen grundständigen Chloroplastenrhizoiden bilden sich mitunter neue Pflänzchen wie an wahrem Protonema, und wenn man bedenkt, dass die basalen Sprossen der Pflanze sich bald bewurzeln und durch Ablösung früh selbständig werden, so ist die vegetative Vermehrung wohl nicht mit Unrecht als eine sehr mannigfaltige zu bezeichnen. Im übrigen sei auf Correns l. c. verwiesen.

55. Gattung: **Pohlia** (Hedw.) Lindb. z. T. in Musc. scand. p. 17 (1879). — Webera (Hedw.) Limpr., D. Laubm. II, p. 231. Name nach Joh. Eman. Pohl, Leibarzt in Dresden, † 1834.

Übersicht der im Gebiet vertretenen Arten.

A. Sterile Stämmchen mit blattwinkelständigen, stengelbürtigen Brutknospen (Bulbillen). Blüten zweihäusig.
  a) Bulbillen büschelförmig gehäuft.
    α) Bulbillen klein, bis 160 μ lang und 40—70 μ dick, länglich-oval oder schmal länglich-keilförmig, mit 2—5 spitzen, z. T. einwärts gekrümmten, z. T. aufrechten, deutlichen Blättchen gekrönt . . . **P. grandiflora.**
    β) Bulbillen langgestreckt, mehr oder minder spindelförmig, häufig links gedreht und wurmförmig gekrümmt, mit meist nur 1 oder 2 undeutlichen Blattspitzen gekrönt, die nicht selten gänzlich fehlen: **P. proligera.**
  b) Bulbillen meist einzeln, seltener zu 2 oder 3,
    α) Bulbillen gross, einzeln, 0,16—1 mm lang und 0,16 bis 0,45 mm dick, zur Reife rotbraun, kugelig- bis länglich-eiförmig, mit 3—4 (selten 5—6) grünen, aufrechten, spitzen Blättchen gekrönt: **P. annotina.**
    β) Bulbillen kleiner, zu 1—3 in den Blattachseln, rundlich bis oval, zur Reife gelb, an der Spitze von 2—3 (selten 4—5) stumpfen, kappenförmig hohlen, zusammenneigenden Blättchen gekrönt . . . . **P. bulbifera.**

B. Sterile Stämmchen ohne blattwinkelständige Brutknospen. Blüten paröcisch, diöcisch oder (selten) polyöcisch.
  a) Blätter bläulich grün, mit ausgezeichnetem Metallglanz. Blüten polyöcisch; zweihäusig, seltener paröcisch oder synöcisch. Laubwaldbegleiter . . . . **P. cruda.**
  b) Blätter dunkel- bis gelbgrün, nicht oder wenig glänzend.
    α) Blüten stets paröcisch, wenige Antheridien in den Winkeln der Schopfblätter unmittelbar unter der ♀ Blüte.

1. Kapsel schlank zylindrisch bis keulenförmig und sehr langhalsig, wagerecht oder aufstrebend. Ohne Bruchknospen. Laubwaldbegleiter: **P. elongata.**

2. Kapsel dick oval bis länglich und fast zylindrisch, mit viel kürzerem Halse; meist hängend oder nickend. Nicht selten mit Bruchknospen. Häufig Kiefernbegleiter . . . . . **P. nutans.**

β) Blüten stets diöcisch.

1. Kräftige, meist 1—3, seltener bis 5 cm hohe, schopfig beblätterte Pflanzen.

† Oberwärts grün oder gelbgrün, ältere Stämmchen schwarzrot. Schopfblätter nur an der Spitze klein gezähnelt. Äussere Hüllblätter der ♂ Blüte mit der oberen Hälfte mehr oder minder abstehend und dadurch die letztere knospen-scheibenförmig. Kapsel verkehrt länglich eiförmig, trocken und entdeckelt unter der Mündung nicht eingeschnürt. Zellen der Urnenepidermis mit verbogenen, in den Ecken stärker verdickten Wänden. Sphagnumbegleiter in Hochmoorsümpfen . . . . . **P. sphagnicola.**

†† Oberwärts oft rot oder grün und rot gescheckt, ältere Stämmchen schwarzrot. Schopfblätter in der oberen Hälfte deutlich gezähnt: Äussere Hüllblätter der ♂ Blüte straff aufrecht oder abstehend und letztere dann knospen-scheibenförmig. Kapsel kleiner, aus zur Seta allmählich verengtem Halse kurz keulenförmig bis kurz birnförmig, trocken und entdeckelt unter der Mündung deutlich verengt. Zellen der Urnenepidermis mit nicht verbogenen, rings gleichmässig verdickten Wänden. In nassen Sandausstichen: **P. marchica.**

2. Pflanzen sehr niedrig, herdenweise oder lockerrasig. Sporogone Mniobryum carneum sehr ähnlich, mit 1 bis 1,5 cm langer Seta. Kapsel sehr klein, aus kurzem, dickem, trocken runzeligem Halse plötzlich ei-kugelig: **P. pulchella.**

Anmerkung. Obwohl der Name Webera Hedw., Fund. II, p. 95 (1782) älter ist als Pohlia Hedw. (1787), so kann der erstere in der Bryologie überhaupt wohl kaum Verwendung finden, da er bereits früher an eine Rubiaceengattung vergeben war und ev. bei einer monographischen Bearbeitung der Rubiaceen wieder ausgegraben werden könnte. Jetzt ist Webera synonym mit Tarenna Garcke oder Chomelia L.

185. Pohlia grandiflora Harald Lindb. in Meddel. Soc. pro Fauna et. Fl. Fenn. no. 25, p. 41 (4. Febr. 1899). — Webera annotina (Hedw.) Bruch Mscr. in Schwgr., Spec. musc. p. 52 (1830). — W. annotina Hedw. emend. Correns, Veg. Verm. d. Laubm. p. 165 (1899). — W. Hedwigii et W. Correnssii Limpr. in litt. (1901). — Warnst., Märk. Laubm. no. 174.

S. 414, Fig. 9. a, Oberes Stammblatt; b, Mittleres Blattzellnetz; c, Bulbille; d, äusseres, e, inneres Perigonialblatt; f, Kapsel.

Mesophyt! Pflanzen truppweis oder in lockeren, nicht durch Rhizoidenfilz verwebten, blass- oder gelbgrünen, glanzlosen, 1 bis 2 cm hohen Rasen. Fruchtstämmchen schopfig beblättert. Schopfblätter gedrängt, schmal lanzettlich, 2—2,5 mm lang und 0,40—0,45 mm breit, an den ungesäumten Rändern weit hinauf schmal umgebogen und an der flachen Spitze gezähnt; die kräftige, meist gelbliche Rippe bis zur Spitze fortgeführt oder kurz austretend. Die zahlreich eingesprengten sterilen Stämmchen einfach, schlank, höher als die blütentragenden und fruchtenden, gleichmässig beblättert. Blätter kleiner, locker gestellt, trocken aufrecht-abstehend, aus weit herablaufendem, etwas verschmälertem Grunde lanzettlich, durchschnittlich 1 bis 1,5 mm lang und 0,4—0,5 mm breit, flachrandig, an der Spitze gesägt, mit kräftiger, unter der Spitze schwindender Rippe; am Grunde nicht rot. Laminazellen verlängert-rechteckig bis rhomboidisch und rhomboidisch-sechsseitig, in der Blattmitte 50—75 μ lang und 10—12 μ breit, dünnwandig, nicht getüpfelt, an der Basis etwas kürzer. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechter getrennt- oder gemischtrasig. ♂ Blüten auffallend dick, knospen-scheibenförmig; äussere Hüllblätter sehr gross, 2 - 3 mm lang und 0,50 bis 0,75 mm breit, aus hohler, breit eiförmiger, goldgelber bis orangefarbener Basis schnell in eine lange, schmal-lanzettliche, an den Rändern umgebogene, oberwärts gezähnte, aufrecht-abstehende Spitze verschmälert; Perigonialblätter nach innen allmählich kleiner. Die zahlreichen Antheridien zur Geschlechtsreife farblos, mit längeren, gelbrötlichen Paraphysen. Sporogone mit 2 - 3 cm hoher, dünner, roter, oben übergebogener Seta. Kapsel geneigt bis hängend, regelmässig, aus langem, trocken ziemlich dünnem, von der Urne deutlich abgesetztem, meist etwas gebogenem Halse oval, trocken unter der Mündung deutlich eingeschnürt, zur Reife bläulich-grünlich oder rotbraun, nicht selten zweifarbig (Oberseite

braun, Unterseite grünlich), an der Mündung mit glänzend-rotem Ringe, 2—2,5 mm lang und bis 1 mm dick. Deckel gelb, kuppelartig gewölbt, mit Spitzchen. Ring 2-reihig, mit dem Deckel abfallend und sich von diesem abrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig polygonal, dünnwandig, kollenchymatisch, mit verbogenen Wänden, um die Mündung 5—6 Reihen kleiner. Peristom 0,37—0,40 mm lang. Zähne des Exostoms am Grunde verbunden, blassgelb bis orangefarben, sehr schmal gesäumt, dorsalseits mit Zickzacklinie, oberwärts grob papillös; Lamellen bis 30, mitunter gegabelt oder im oberen Teil hier und da mit einer schrägen Zwischenwand. Grundhaut des bleichen Endostoms glatt; Fortsätze mit ovalen Öffnungen, später klaffend; Wimpern knotig. Sporen gelbbraun oder rostgelb, dicht und fein papillös, 16—18, selten bis 23 μ diam. — Vegetative Vermehrung durch kleine, länglich-ovale oder meist schmal länglich-keilförmige, mit 2—5 wenigzelligen, spitzen, z. T. einwärts gekrümmten oder aufrechten Blättchen gekrönte Bulbillen, die auf kurzen Trägern büschelweis in den Blattachseln steriler Sprossen stehen, und zur Reife gelblich sind. Sie werden bis 160 μ lang und 40—70 μ dick und die Zellen des blattlosen Teiles verlaufen nicht selten, ähnlich wie bei P. proligera, in einer steil nach rechts ansteigenden Spirale. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 165—167).

In feuchten Sandausstichen, an Graben- und Chausseerändern, Wegböschungen, auf feuchten Waldwegen usw. nicht selten, aber nicht überall mit Sporogonen. Häufig in Gesellschaft von Ditrichum tortile, P. nutans und P. bulbifera. Die bisher für P. annotina in der Mark angegebenen Standorte sind zum grossen Teil auf P. grandiflora zu übertragen. — **Temp.**: Brüsenwalde!!; **Niedbar.**: Buch (Osterwald!); **Telt.**: Grunewald (Loeske und Paul!); **Rupp.**: Neuruppin sehr verbreitet und meist c. fr.!!; **Oprig.**: Triglitz; Langerwisch; Mansfeld; Pritzwalk, Kl. Langerwisch (Jaap!); **Wprig.**: Wittenberge (Joh. Warnstorf!!). **Königsb.**: Bärwalde häufig (Ruthe); **Kross.**: Sommerfeld, Kiesausstich vor Friesenhöh sehr zahlreich fruchtend unter P. bulbifera und P. nutans!!; **Gub.**: Guben, bei Fünfeichen (Will!). — Hamburg: Bergedorf; Boberg; Hummersbüttel (Jaap!); Prov. Sachsen: Schönebeck a. d. Elbe (Fromm!).

186. Pohlia proligera S. O. Lindb. in litt. 1887. — Webera proligera (Lindb.) Kindberg, Enum. Bryin. dovrens. Append. no. 309 (1888).

S. 432, Fig. 1. a, Schopfblatt der ♀ Pflanze; b, Stammblatt der bulbillentragenden Stämmchen; c, 2 Bulbillen mit Blattrudimenten (r); d, Kapsel.

Mesophyt! Pflanzen herdenweise oder lockerrasig, nicht durch Rhizoidenfilz verwebt, 1—2 cm hoch, dunkel-, gelb- bis weisslichgrün, trocken glänzend. ♀ Stämmchen aufrecht, rot, einfach, schopfig beblättert, nur mit einzelnen subfloralen Sprossen. Schopfblätter lang, schmal-lanzettlich, bis 3 mm lang und 0,5 mm breit, allmählich zugespitzt, am nicht gesäumten Rande weit hinauf schmal umgebogen, an der Spitze schwach gezähnt, die kräftige, im Alter rotbräunliche Rippe unter oder mit der Spitze schwindend, als kurzer Endstachel austretend. Die stets zahlreich vorhandenen sterilen Stämmchen gleichmässig beblättert; Blätter lanzettlich, 1,2—1,5 mm lang und 0,42—0,45 mm breit, flachrandig, oberwärts gesägt, oft mit einigen deutlichen Längsfalten, nicht herablaufend, Rippe vor der Spitze aufgelöst. Lamina-zellen schmal lang-gestreckt, rechteckig bis rhomboidisch-sechsseitig, gegen die Seitenränder enger, dünnwandig, nicht getüpfelt, am Blattgrunde mitunter rötlich. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen und Blütenstände ähnlich wie bei P. annotina, doch die äusseren Hüllblätter fast ganz flach und die Antheridien zur Reife gelblich. Sporogone mit 2—2,5 cm langer, dünner, roter, oben bogig gekrümmter Seta. Kapsel geneigt, 2—2,5 mm lang und 1 bis 1,5 mm dick, aus kurzem Halse oval, zur Reife gelbbraun, trocken und entdeckelt unter der weiten Mündung nicht verengt. Deckel klein, kegelig. Ring 2-reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig, quadratisch bis polygonal, dünnwandig, Wände stark verbogen, um die Mündung 4—5 Reihen kleiner, die obersten Reihen quer breiter, die übrigen 5- und 6-eckig. Peristom etwa 0,45 mm lang. Zähne des Exostoms schmal-lanzettlich, blassgelb, kaum gesäumt, dorsalseits mit Zickzacklinie, in der Spitze grob papillös; Lamellen bis 25. Fortsätze des Endostoms breit durchbrochen, später klaffend. Wimpern nicht oder deutlich knotig. Sporen gelbbraun, fein papillös, 14 - 18 μ. Sporen- und Geschlechtsreife im Juni und Juli. — Vegetative Vermehrung durch langgestreckte, mehr oder minder spindelförmige, häufig links gedrehte und wurmförmig gekrümmte Brutknospen (Bulbillen) mit 1 oder 2 fingerförmigen Blattspitzen, die seltener gänzlich fehlen oder sehr selten zu dreien vorhanden sind. Sie stehen zu dichten Büscheln vereinigt in den Blatt-

achseln steriler Sprossen, sind zur Reife gelbbraun und lösen sich ausserordentlich leicht von ihren Stielzellen ab. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 167—169).

Diese auch in Gebirgsgegenden seltene und fast immer sterile Art wurde von Loeske am 10. Nov. 1901 in der **Spandauer** Stadtforst auf tonigem Sandboden eines vor etwa Jahresfrist abgestochenen Waldgrabens in Gesellschaft von Pohlia elongata aufgefunden und erkannt. Sonst bisher von anderen Standorten aus dem Gebiet nicht bekannt geworden.

187. Pohlia annotina (L.)[1]) Lindb., Musc. scand. p. 17 (1879). — Trentepohlia erecta Roth et Usteri, Bot. Ann., 10. Stück, p. 52 no. 18 (1794). — Bryum annotinum Roth, Tent. Fl. germ. III, p. 232 (1800). — Webera annotina (Roth) Limpr. D. Laubm. II, p. 266 (1892). — W. erecta (Roth) Correns, Verm. d. Laubm. p. 159 (1899). — W. annotina var. glareola Ruthe et Grebe, Hedwigia 1901, p. 109. — W. Rothii Correns in litt. Limpr. fil., D. Laubm. Nachtr. p. 728 (1903). — W. glareola (Ruthe et Grebe) Limpr. fil., D. Laubm. Nachtr. p. 726 (1903).

S. 432, Fig. 2. a, a*, Blätter steriler, bulbillentragender Sprossen; b, Schopfblatt einer ♀ Pflanze; c, Bulbille; d, Perigonialblatt der ♂ Pflanze; e, Kapsel.

Mesophyt! Pflanzen in grünen, mattglänzenden, lockeren oder dichten, nicht oder durch Rhizoidenfilz verwebten, 1—2 cm hohen, kleinen bis ausgedehnten Rasen oder in kleineren Gesellschaften zwischen anderen Arten der Gattung. ♀ Stämmchen schopfig beblättert; Schopfblätter schmal lanzettlich, allmählich lang zugespitzt, am ungesäumten Rande weit hinauf schmal umgebogen, in der Spitze gesägt, 1,86—2,3 mm lang und 0,40 bis 0,45 mm breit; die sehr kräftige Rippe meist bis zur Spitze fortgeführt. Die den Rasen eingesprengten sehr zahlreichen sterilen Stämmchen aufrecht, einfach, gleichmässig beblättert und nur am Grunde mit Rhizoidenfilz. Blätter derselben aufrechtanliegend, nicht herablaufend, lanzettlich, durchschnittlich 1,2 mm lang und 0,37—0,42 mm breit, flachrandig, gegen die Spitze gesägt; Rippe kurz vor oder in der Spitze endend; Laminazellen lang und schmal, dünnwandig, nicht getüpfelt, in der Blattmitte im Mittel 80—100 μ lang und 10—12 μ breit, am

[1]) Nach Mitteilung von Herrn Dr. Harald Lindberg hat sein Vater später: P. annotina (Leers.) Lindb. geschrieben.

Grunde wenig weiter, aber kürzer, selten rötlich. — Zweihäusig; ♂ Blüten kopfförmig; äussere Hüllblätter aus eiförmigem, bauchigem, goldgelbem Grunde schnell lanzettlich, etwa 1 mm lang und 0,42- 0,45 mm breit, über dem breiten, basalen Teile eine Strecke an den Rändern schmal umgebogen, gegen die Spitze gesägt, Rippe in der Spitze aufgelöst. Mittlere Hüllblätter wenig kleiner, nur die innersten viel kleiner, ganz goldgelb, eiförmig, mit kurzem Spitzchen. Antheridien und Paraphysen zur Geschlechtsreife gelb. Sporogone mit 1,5—2,5 mm hoher, roter, oben hakig gekrümmter Seta. Kapseln klein, hängend, regelmässig, aus meist kurzem, öfter gedunsenem Halse oval, 1,5 bis 2 mm lang und bis 1 mm dick, zur Reife gelbgrün mit braunem Halse bis ganz braun und rotbraun, unter der weiten Mündung nicht eingeschnürt. Deckel hochgewölbt mit Spitzchen oder fast kegelförmig, gelb. Ring 2-reihig, sich vom Deckel abrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig, quadratisch, kurz rechteckig bis polygonal, mit kaum verbogenen, wenig verdickten Wänden; um die Mündung 2—3 Reihen kleiner und z. T. querbreiter, darunter einige Reihen polygonal, die sich aber vom übrigen Gewebe nicht scharf abgrenzen. Peristom 0,35 – 0,40 mm hoch. Zähne des Exostoms blassgelb, am Grunde verschmolzen, aussen mit Zickzacklinie, an der Spitze grob papillös; Lamellen bis 20, vereinzelt gegabelt. Fortsätze des Endostoms mit elliptischen Löchern, später klaffend. Wimpern knotig. Sporen gelbbraun, fein papillös, im Mittel 18 μ diam. — Vegetative Vermehrung durch kugelig-eiförmige bis länglich-eiförmige, zur Reife rotbraune Bulbillen, welche fast immer einzeln in den Blattachseln steriler Stämmchen stehen und an der Spitze von 3—4 (selten 5—6) grünlichen, aufrechten, spitzen Blättchen gekrönt werden. Ihre Grösse schwankt zwischen 0,16—1 mm Länge und 0,16—0,45 mm Dicke. (Vergl. Correns, Vermehrung d. Laubm. p. 160—165).

In feuchten Sand- und Kiesausstichen, an Böschungen von Waldwegen usw. selten und meist steril. Mit Sicherheit bis jetzt von folgenden Punkten bekannt: **Niedbar.**: Eisenbahnausstich bei Buch in ausgedehnten reinen, fruchtenden, dichten Rasen am 6. Juni 1900 von Osterwald entdeckt!!; **Rupp.**: Neuruppin, Sandausstich am Teufelssee in wenigen Stämmchen unter P. grandiflora steril!!. **Königsb.**: Mohrin, am Welsepuhl (Ruthe 1869!); **Leb.**: Buckow, an einer Böschung des Weges von Drei-Eichen nach Wüstesieversdorf c. fr. (Osterwald, Loeske!); **Kross.**: Sommerfeld, in einem Kies-

ausstich bei der Baudacher Ziegelei mit P. grandiflora. — Hamburg: Bergedorf (Jaap!); Harz: Chausseegraben zwischen Torfhaus und Oderbrück (Jaap!). — Die Bulbillen dieser Art sind denjenigen der P. gracilis ganz ähnlich, nur kleiner. Von P. bulbifera sofort durch straff aufrecht-anliegende Beblätterung der sterilen Stämmchen, sowie durch die grösseren, einzeln stehenden, von spitzen, aufrechten Blättchen gekrönten Bulbillen zu unterscheiden. P. grandiflora besitzt weit herablaufende Blätter an den sterilen Sprossen und ihre viel kleineren, anders gestalteten Bulbillen stehen büschelweis in den Blattachseln. — Die aus dem Lindbergschen Herbar erhaltenen Originalproben stimmen ganz und gar mit der ausgezeichneten Beschreibung überein, die Limpricht von dieser Art in Kryptogamenflora von Deutschl. Bd. IV, Abt. 2, p. 266 gibt, und es lag deshalb gar keine Veranlassung vor, eine Umtaufung in Webera erecta, resp. W. Rothii, wie es Correns gethan, vorzunehmen. Freilich musste dann die mit dieser Art bislang meist zusammengeworfene Pflanze mit gebüschelten, anders gestalteten Bulbillen einen neuen Namen erhalten. Einen solchen, nämlich P. grandiflora, hatte bereits Harald Lindberg am 4. Febr. 1899 in einer Sitzung der Soc. pr. Fauna et Fl. Fennica angemeldet, der nach Ansicht des Verf. auch volle Berechtigung hat. Hätte Dr. Limpricht jun. von diesem Sachverhalt Kenntnis gehabt, dann würde er gewiss Anstand genommen haben, in D. Laubm. Lief. 38 (Nachträge) p. 727 unter W. annotina (Hedw.) Bruch Mscr. eine ganz andere Pflanze zu beschreiben als die, welche unter demselben Namen schon 1892 in Lief. 18, p. 266 sein Vater in so mustergültiger Weise in seinem Fundamentalwerke beschrieben hatte. Das muss verwirrend wirken. Jetzt liegt also die Sache so, dass W. annotina Limpr. sen. (1892) = W. Rothii (Corr.) Limpr. jun. ist und W. annotina Limpr. jun. (1903) mit Pohlia grandiflora H. Lindb. (1899) zusammenfällt. — **Var. glareola** (Ruthe et Grebe), Hedwigia 1901, p. 109 ist eine in dichten, innen durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen wachsende, kaum 10 mm hohe Form mit trocken dicht anliegenden Blättern, die im übrigen mit P. annotina vollkommen übereinstimmt und zu unrecht von Limpricht fil. als Art beschrieben wird.

188. Pohlia bulbifera (Warnst.). — Webera bulbifera Warnst., Bot. Zentralbl. 66. Bd. p. 230 (1896). — Pohlia annotina Lindb. fil. in litt. 1897. — Webera tenuifolia Bryhn in Nyt. Mag. for Naturv. (1902). — Webera serrifolia Bryhn in litt. (1903).

S. 432, Fig. 3. a, 2 Blätter eines sterilen, Bulbillen tragenden Sprosses; b, Bulbille.

Mesophyt! Pflanzen in niedrigen bis annähernd 3 cm hohen, grünen, trocken etwas glänzenden, lockeren, nicht durch Rhizoidenfilz verwebten, oft ausgedehnten, weichen Rasen. ♀ Stämmchen schopfig beblättert; Schopfblätter schmal-lanzettlich, etwa 1,86 bis 2,2 mm lang und 0,37—0,40 mm breit, allmählich lang zugespitzt, an den ungesäumten Seitenrändern oberwärts schmal

umgebogen und gesägt, häufig mit halbgedrehter Spitze; die kräftige, meist grüne Rippe in der Spitze aufgelöst. Sterile Sprossen sehr zahlreich, aufrecht, einfach, zart und weich, bis 2,5 cm hoch, nur am Grunde mit Rhizoiden, bis zur Spitze fast gleichmässig beblättert. Blätter lanzettlich, 0,86—1 mm lang und 0,37—0,43 mm breit, kurz zugespitzt, am ungesäumten Rande flach, gegen die Spitze hin gesägt, am seitlich kaum herablaufenden Grunde nicht rot, trocken flatterig abstehend oder aufstrebend, feucht meist vom Stengel weit abgebogen; die grüne Rippe fast stets vor der Spitze erlöschend. Laminazellen überall schmal rechteckig bis rhomboidisch-sechsseitig, dünnwandig, nicht getüpfelt, in der Blattmitte im Mittel 50—80 μ lang und 12 μ breit. — Zweihäusig; ♂ Pflänzchen steif aufrecht, entfernt und kleinblätterig; Blütenstände dick knospenförmig, terminal, äussere Hüllblätter lanzettlich, 1,4—1,75 mm lang und 0,42—0,50 mm breit, mit der oberen Hälfte zurückgebogen, die mittleren aus eiförmiger, hohler, gelbrötlicher Basis schnell lanzett-pfriemenförmig und der Pfriementeil aufrecht-abstehend, die innersten sehr klein, fast ganz gelbrot, mit kurzem aufgesetzten Spitzchen. Antheridien zahlreich, im Alter weinrot, mit ebenso gefärbten Paraphysen. Sporogone mit 1—1,5 cm hoher, roter, oben hakig gekrümmter Seta. Kapsel hängend, regelmässig, länglich, etwa 2,5 mm lang und 1 mm dick. Deckel bleich, kuppelartig gewölbt, mit Warze. Ring 2-reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig 4- bis 6-seitig, dünnwandig, wenig verbogen, um die Mündung meist 4 Reihen kleiner und z. T. querbreiter. Peristom etwa 0,45 mm lang. Zähne des Exostoms bleichgelb, ungesäumt, Lamellen bis 30. Fortsätze des Endostoms mit 3—4 ovalen Öffnungen. Wimpern (2) fadenförmig und knotig. Sporen rostfarben, grkörnelt, 14—18 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife Mai und Juni. — Vegetative Vermehrung durch rundliche bis ovale, zur Reife gelbe Brutknospen (Bulbillen), welche zu 1—3 in den Blattachseln, besonders der sterilen Stämmchen (seltener auch an ♀ Pflanzen) auf hyalinen, zarten Trägern stehen, an der Spitze meist von 2—3 (4—5) stumpfen, kappenförmig hohlen, zusammenneigenden Blättchen gekrönt werden und über der flachen, breiten Scheitelregion einen Hohlraum einschliessen. Dieselben erreichen eine Länge von 0,20—0,25 mm, eine Dicke von 0,14—0,16 mm und werden durch Zerreissen ihrer Träger frei. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 169—171).

In feuchten Sand- und Tonausstichen, alten Lehmgruben, Moorgräben usw. bisher nur selten beobachtet, aber wahrscheinlich oft übersehen oder nicht beachtet worden, da die Pflanze fast immer steril vorkommt. — **Telt.**: Eisenbahnausstich bei Grünau (Loeske 1901!); **Spand.**: Jungfernheide (Loeske!); **Oprig.**: Triglitz; Jännersdorf; Lockstedt (Jaap 1900!); hier vom Verf. zuerst für das Gebiet nachgewiesen. **Kross.**: Sommerfeld, in einem alten kiesigen Tonausstich vor Friesenhöhe mit P. annotina massenhaft!! 1901. — Westpreussen: Kr. Schwetz, Marienfelde (Grütter 1895!); Pommern: Swinemünde; Usedom, Liepe am Wege nach Warthe (Ruthe); Mecklenburg: Neustadt, feuchter Sand am Seeufer (Jaap!); Hamburg: Trittau; Hammelsbüttel und anderwärts (Jaap!); Ahrensburg, Dänenteich (R. Timm!). Wie Limpricht fil. in D. Laubm. Nachträge p. 730 dazu kommt, Webera tenuifolia Bryhn (1902) voranzustellen und Webera bulbifera Warnst. (1896) dazu als synonym zu zitieren, ist dem Verf. unerfindlich. Wenn Bryhn einen älteren Namen: Webera annotina β tenuifolia Schpr. (1876), wie Verf. überzeugt ist, zu Unrecht auf W. bulbifera überträgt, so hat er das zu verantworten. Verf. ist der Ansicht, dass ihn schon der einfache Wortlaut der Beschreibung bei Schimper, Syn. ed. 2, p. 401: „Gracilis, ramis sterilibus long.usculis sat numerosis, plerumque propagulis destitutis" hätte davon abhalten müssen, den Namen „tenuifolia" auf unsere Art zu übertragen, umsomehr, als bei unserer heutigen Kenntnis der Bulbillen nach der Schimperschen Beschreibung von Webera annotina überhaupt nicht festzustellen ist, welche von den 3 zunächst in Betracht kommenden Arten gemeint sei. Auf keinen Fall kann W. tenuifolia Bryhn die Priorität vor W. bulbifera Warnst. beanspruchen. Diese Ansicht teilt auch Bryhn selbst, wie aus einer brieflichen Äusserung vom 19. April 1903 dem Verf. gegenüber hervorgeht. In den Formenkreis der P. bulbifera gehört auch **Webera commutata var. avimontana** Roth in Europ. Laubm. 2. Bd. p. 27 (1904), die der Autor selbst als von W. tenuifolia Bryhn „kaum verschieden" erklärt. Die P. bulbifera Warnst. wird in dem erwähnten Werke mit Stillschweigen übergangen, während W. annotina und W. glareola als 2 verschiedene Spezies betrachtet und beschrieben werden und P. grandiflora ganz fehlt.

189. Pohlia cruda (L.) Lindb., Musc. scand. p. 18 (1879). — Mnium crudum L., Spec. pl. p. 1576 (1753). — Webera cruda (L.) Bruch Mscr., Hüben., Muscol. germ. p. 425 (1833). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 93. — Rabenh., Bryoth. eur. no. 1024. — Warnst., Märk. Laubm. no. 270.

S. 432, Fig. 4. a) Äusseres, a*, mittleres Perigonialblatt; b, Schopfblatt der ♀ Pflanze; c, mittleres Stammblatt derselben; d, mittlere Laminazellen; e) Kapsel.

Hemixerophyt! Pflanzen in lockeren, weichen, leicht zerfallenden, oben meist blaugrünen, stark glänzenden, 2—3 cm hohen, seltener höheren Rasen. Stämmchen aufrecht, rot, meist einfach, unten mit Rhizoidenfilz und z. T. fast blattlos oder die

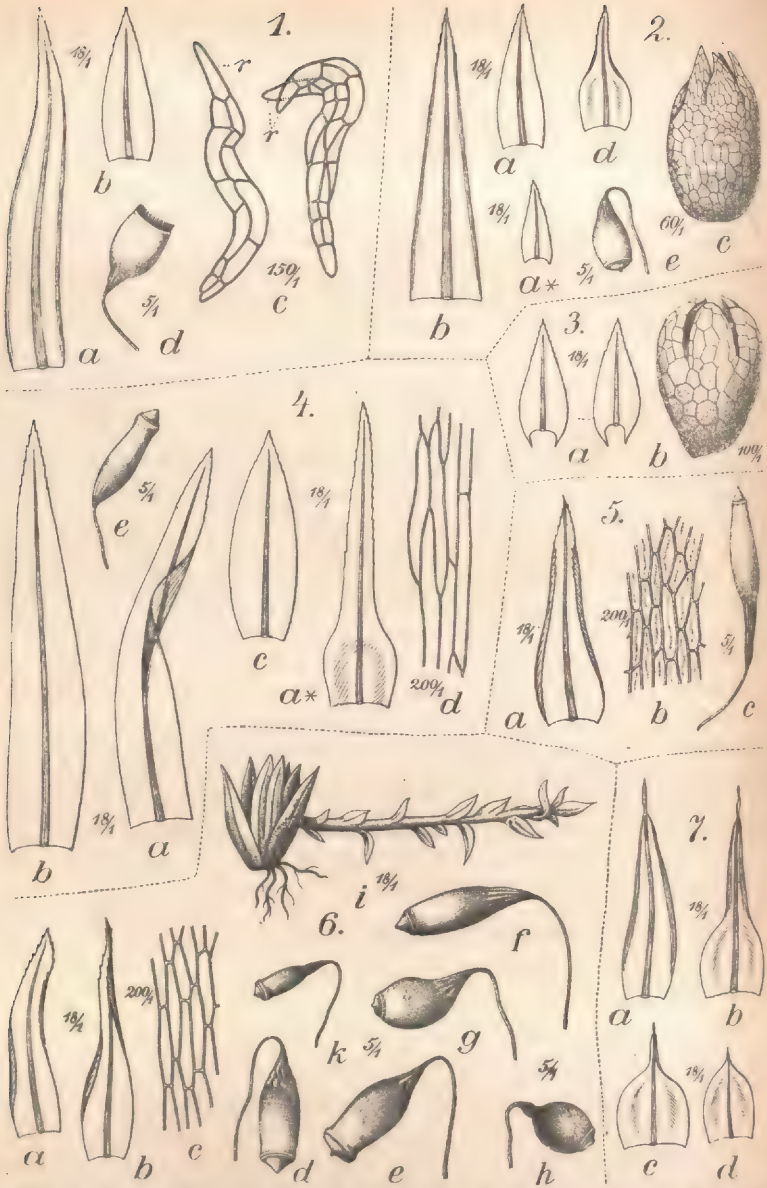


Fig. 1. *Pohlia proligera.* 2. *P. annotina.* 3. *P. bulbifera.* 4. *P. cruda.* 5. *P. elongata.* 6. *P. nutans.* 7. *P. Schimperi.*

unteren Blätter sehr klein und schuppenförmig; nach oben die Blätter schnell viel grösser, dichter und an der Spitze zu einem Schopf zusammengedrängt. Blätter unterhalb des Schopfes etwa 1,6 mm lang und 0,56 mm breit, aus wenig verschmälertem, rötlichem, nicht herablaufendem Grunde lanzettlich, breit- und kurzspitzig, am ungesäumten Rande nicht umgerollt und oberwärts gesägt. Schopfblätter 3—4 mm lang und 0,6—0,65 mm breit, allmählich lang zugespitzt und an der Spitze scharf gesägt. Rippe in allen Blättern am Grunde, im Alter auch wohl fast gänzlich rot, immer vor der Spitze schwindend. Laminazellen überall auffallend langgestreckt und schmal rechteckig bis rhomboidisch-sechsseitig, in der Blattmitte etwa 125 μ lang und 10—12 μ breit, am Grunde wenig kürzer und weiter, sämtlich dünnwandig, nicht getüpfelt und dicht mit Chlorophyll angefüllt. — Polyöcisch; meist zweihäusig und die Geschlechter gemischtrasig, seltener paröcisch oder synöcisch. ♂ Blüten geschlossen knospenförmig, äussere Hüllblätter aufrecht, lang lanzettlich, durchschnittlich 3 mm lang und 0,5—0,6 mm breit, an den Rändern nicht umgerollt, an der Spitze gesägt, die mittleren aus eiförmigem, hohlem, gelbrotem Grunde schnell in eine lineallanzettliche lange, am Rande nicht umgerollte, gesägte Spitze auslaufend, die innersten sehr klein, eiförmig, mit aufgesetzter Spitze. Antheridien zahlreich, zur Reife bleich, später weinrot, in den Achseln der Hüllblätter; Paraphysen sehr spärlich oder fast gänzlich fehlend. Sporogone mit dünner, roter, 2—4 cm hoher, oben meist schwanenhalsartig gebogener Seta. Kapsel etwas unregelmässig, aufstrebend, horizontal oder geneigt, aus kurzem Halse länglich-zylindrisch bis fast keulenförmig, meist etwas gekrümmt und buckelig, zur Reife schmutzig gelblich bis zimmet- oder rotbraun, nicht oder unter der weiten Mündung mehr oder minder eingeschnürt, 2—5,5 mm lang und 0,5—1,5 mm dick. Deckel flach bis kuppelartig gewölbt und mit Spitzchen oder Warze oder kegelförmig. Ring 2- bis 3-reihig, sich vom Urnenrande abrollend. Zellen der Urnenepidermis dünnwandig, unregelmässig kurz bis verlängert rechteckig und polygonal, mit nicht oder wenig verbogenen Wänden, um die Mündung 5—6 Reihen kleiner, z. T. querbreiter, z. T. polygonal. Peristom 0,4—0,5 mm hoch. Zähne des Exostoms an der Basis verbunden, gelb, gesäumt, an der Spitze grob papillös, dorsalseits mit Zickzacklinie; Lamellen bis

25, mitunter einzelne gegabelt. Endostom bleich, Grundhaut fein papillös, Fortsätze mit elliptischen Löchern, später klaffend, Wimpern knotig; beide von Zahnlänge. Sporen in Masse rostgelb, dicht papillös, meist 15—18, seltener 23—25 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife Ende Mai bis Mitte Juni.

Laubwaldbegleiter! An Böschungen der Hohlwege und Schluchten in den Buchenwaldungen des mittleren und nördlichen Gebiets nicht selten und meist reichlich fruchtend. Eine Form mit kaum 2 mm langer, verkehrt kegelförmiger, aufstrebender Kapsel und 2-häusigen Blüten **(Var. microcarpa)** kommt hier bei Neuruppin, in einem Waldhohlweg beim Flössergrund vor. — **Var. macrocarpa** ist eine sehr robuste Form mit bis 5,5 mm langen und 1,5 mm dicken, zylindrischen, übergeneigten oder aufstrebenden Kapseln und oft synöcischem Blütenstande. — Gebirgsform! — Selten stehen die Sporogone bei dieser Art zu 2 oder 3 in demselben Perichaetium gehäuft.

190. Pohlia elongata Hedw., Descr. musc. I, p. 96, t. 36 (1787). — Webera elongata (Hedw.) Schwgr. in Linn. Spec. pl. ed. 4, T. 5, P. II, p. 48 (1830). — Bryum elongatum Dicks., Crypt. fasc. II, p. 8 (1790).

S. 432, Fig. 5. a, Schopfblatt eines Fruchtstämmchens; b, mittlere Laminazellen; c, Kapsel.

Hemixerophyt! Pflanzen zu kleinen Gesellschaften vereinigt oder lockere, sehr niedrige, bis 1 und 2 cm hohe, grüne oder gelblich-grüne, kaum glänzende Rasen bildend. Stämmchen schopfig beblättert, mit einigen subfloralen Sprossen, nur unterwärts mit Rhizoiden. Blätter nach der Stammspitze allmählich grösser werdend; Schopfblätter gedrängt, aufrecht-abstehend, schmal verlängert-lanzettlich, allmählich scharf zugespitzt, an den ungesäumten, im oberen Drittel gesägten Rändern bis gegen die Spitze umgerollt. Rippe ziemlich stark, im Alter schmutzig bräunlich, entweder in der Spitze aufgelöst oder als kurzer Endstachel austretend. Laminazellen ziemlich derbwandig, schmal verlängert-rhomboidisch-sechsseitig, in der Blattmitte etwa 50—75 μ lang und 8 μ breit, am Grunde rechteckig, nicht rot. — Paröcisch; Antheridien je 2 in den Achseln der Schopfblätter unmittelbar unter der ♀ Blüte. Sporogone mit 1—4 cm hoher, dünner, roter, oben in weitem Bogen meist geneigter Seta. Kapsel aufstrebend, horizontal oder geneigt, aus sehr langem Halse schlank zylindrisch keulenförmig, 3—5 mm lang, mitunter etwas gebogen, gelb- bis zimmetbraun, unter der Mündung mehr oder minder

verengt, nach der Sporenaussaat gewöhnlich aufsteigend. Deckel meist spitz kegelförmig, seltener die Spitze schief verlängert und schnabelförmig. Ring 2-reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig, gelb- und dickwandig, meist rektangulär, mit verbogenen Wänden; um die Mündung 2 Reihen kleiner, derbwandig und polygonal. Peristom 0,3—0,4 mm hoch. Zähne des Exostoms blass- oder dunkelgelb, oberwärts hyalin und grob papillös, Insertion orange, dorsalseits mit sehr schwacher Zickzacklinie, schmal gesäumt, Lamellen 15—20 (nach Limpricht bis 28). Fortsätze des Endostoms schmal lanzett-pfriemenförmig, häufig mit unregelmässig ausgefressenen Rändern, nicht oder äusserst schmal ritzenförmig durchbrochen. Wimpern meist rudimentär, selten mehr oder minder vollkommen ausgebildet. Sporen gelb- bis rotbraun, dicht warzig, 16—18, seltener bis 21 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Juli und August.

In Gebirgsgegenden auf Waldboden verbreitet, doch äusserst selten in der norddeutschen Tiefebene. — **Obbar.:** Freienwalde, Steinkehle mit Plagiothecium silesiacum und Ditrichum pallidum (Osterwald 1894); **Spand.:** Oberjägergestell im Stadtforst an Grabenausstichen in Gesellschaft von Dicranella heteromalla, Dicr. crispa, Catharinaea undulata, Ditrichum homomallum u. a. (Loeske 1895). **Leb.:** Buckow, am Sophienfliess (Osterwald 1894).

191. Pohlia nutans (Schreb.) Lindb., Musc. scand. p. 18 (1879). — Webera nutans (Schreb.) Hedw., Descr. I, p. 9, t. 4 (1787). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 82. — Warnst., Märk. Laubm. no. 64, 175 (var. 1).

S. 432, Fig. 6. a, b, Schopfblätter eines Fruchtstämmchens; c) mittlere Laminazellen; d, e, 2 Kapseln; f, Kapsel von var. longicolla, g, desgl. von var. anomala, h, desgl. von var. subglobosa, k, desgl. von var. microcarpa; i, ausgewachsene Bruchknospe.

Xero-, Meso- und Hygrophyt! Pflanzen in lockeren bis dichten, niedrigen bis 6 cm hohen, oberwärts meist grünen, selten rötlichen, leicht zerfallenden oder durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Fruchtstämmchen stets schopfig beblättert, einfach oder mit einzelnen bis mehreren kurzen oder langen, subfloralen Sprossen. Schopfblätter trocken schwach glänzend, zähe, lanzettförmig, 1,7—4 mm lang und 0,5—0,9 mm breit, ungesäumt, im oberen Drittel scharf gesägt, am Rande bis über die Mitte hinauf schmal, seltener fast gar nicht zurückgeschlagen. Rippe kräftig, im Alter schmutzig bräunlich, unter oder in der Spitze aufgelöst, seltener

als kurzer, gezähnter Endstachel austretend und am Rücken im oberen Teile mit vereinzelten stumpfen Zähnchen besetzt. Laminazellen derbwandig, mehr oder minder deutlich getüpfelt, in der Blattmitte gestreckt schmal rhomboidisch-sechsseitig, etwa 60 bis 100 μ lang und 12—15 μ breit, am Grunde quadratisch und rechteckig, nicht rot. — Paröcisch; ♀ Blüten endständig innerhalb der Schopfblätter eines Hauptstämmchens; Antheridien meist zu zweien seitenständig in den Achseln derselben, unmittelbar unter der ♀ Blüte, Paraphysen sehr spärlich. Sporogone mit roter, oben hakig gekrümmter oder geneigter, 2—4, seltener 6—8 cm hoher Seta. Kapsel nach Grösse und Form sehr veränderlich, 2—4 mm lang und 0,5—2 mm dick, hängend, nickend oder aufstrebend, zur Reife grünlich-gelb, gelb- bis zimmetbraun, aus kurzem oder längerem Halse dick oval und mit verengter Mündung, oder länglich und fast zylindrisch, weitmündig und unter der Mündung bald nicht, bald schwach, bald stark eingeschnürt. Deckel entweder hoch oder niedrig spitz bis stumpf kegelförmig, oder flach bis hochgewölbt und mit Spitze oder Warze. Ring 2-reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis gelb, mit mässig verdickten, verbogenen Wänden; um die Mündung 2—4 Reihen kleiner und grösstenteils polygonal. Peristom 0,3 bis 0,5 mm hoch. Zähne des Exostoms sehr schmal gesäumt, blass- bis dunkelgelb, oben sehr hellgelb und grob papillös, Insertion orange, dorsalseits mit undeutlich vortretender Zickzacklinie, Lamellen 25—28, seltener 15—20, einzelne mitunter gegabelt oder hier und da zwei durch eine schräge Zwischenwand verbunden. Fortsätze des Endostoms breit, rasch zugespitzt, breit gefenstert bis klaffend. Wimperm vollständig, an den Gliedern knotig oder auch mit vereinzelten Anhängseln. Sporen gelbbraun, warzig, kugeltetraëdrisch bis kugelförmig, 18—24 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife Ende Mai und Juni. — Vegetative Vermehrung selten und zwar durch Bruchendknospen steriler Stämmchen, die bald nach dem Abfall aus der Achsel eines unteren Blattes ein am Grunde Rhizoiden treibendes, junges Pflänzchen aus einer ruhenden Astanlage entwickeln, das nach dem Absterben der Knospe selbständig wird.

In trockenen, sterilen Kieferwäldern, in Sandausstichen, an alten Erlenstümpfen, in Torfmooren und in tiefen Sümpfen durchs ganze Gebiet verbreitet und meist reich fruchtend. — 1. **Var. sphagnetorum** (Schpr.). — Hygrophyt!

Herdenweis oder in dichten, 4—6 cm hohen Räschen zwischen anderen Sumpfmoosen eingesprengt. Fruchtstämmchen schlank, mit zahlreichen langen, am Grunde mit Rhizoiden besetzten, nach oben fast gleichmässig beblätterten, subfloralen Sprossen. Sprossblätter schmal lanzettlich, allmählich lang zugespitzt, mit meist in der Spitze aufgelöster, am Rücken nicht gesägter Rippe, 2,8 bis 3 mm lang und 0,40—0,45 mm breit. Seta 5—6 cm hoch. Kapsel nickend oder hängend, 2,5—3 mm lang, dick- und kurzhalsig, oval, unter der weiten Mündung nicht verengt. — In tiefen Waldsümpfen, Grünlands- und Übergangsmooren in Gesellschaft von Camptothecium nitens, Paludella, Aulacomnium palustre, Br. pseudotriquetrum, Sphagnum teres usw. nicht häufig. — **Obbar.**: Freienwalde (Osterwald); **Telt.**: Grunewaldsümpfe (Graf Solms,!!); **Belz.**: Böllerich bei Treuenbrietzen (Loeske); **Rupp.**: Neuruppin!!. **Königsb.**: Bärwalde (Ruthe). — 2. **Var. longiseta** (Brid.). — Meso- und Hygrophyt! In meist niedrigen, selten bis 3 und 4 cm hohen Rasen. Stämmchen gewöhnlich einfach und schopfig beblättert. Schopfblätter 3,2—3,5 mm lang und 0,86 mm breit. Rippe oberwärts am Rücken klein- und stumpfzähnig und als kurze Granne austretend. Kapsel auf 5—8 (selten 10) cm hoher Seta übergeneigt oder hängend, dick- und kurzhalsig, oval, kleinmündig, unter der Mündung nicht eingeschnürt und etwa 3,5 mm lang und bis 2 mm dick. Deckel niedrig, flach gewölbt und mit Warze oder kurz kegelförmig. — In Erlenbrüchen an modernden Stubben, Waldsphagneten und Torfmooren verbreitet. — 3. **Var. strangulata** (Nees). — Xero- und Mesophyt! In meist niedrigen, bis 2 cm hohen, lockeren Rasen. Fruchtstämmchen meist einfach, schopfig beblättert, nur am Grunde mit Rhizoiden. Schopfblätter schmal lanzettlich, im Mittel 2,6 mm lang und 0,34 mm breit. Rippe am Rücken nicht gezähnt, aber meist als kurze Granne austretend. Kapsel auf 4—5 cm hoher Seta übergeneigt bis hängend, 3,5—4 mm lang, aus ziemlich langem Halse fast zylindrisch, trocken unter der erweiterten Mündung fast immer stark eingeschnürt. Deckel flach gewölbt, mit Warze. — In ziemlich trockenen Sandausstichen und in dürren, sandigen Kieferwäldern häufig. — 4. **Var. longicolla** Warnst. — ? Webera nutans var. elongata v. Cypers, Beitr. zur Kryptogamenfl. d. Riesengeb. in Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Jahrg. 47 (1897). — Mesophyt! In 1,5—2 cm hohen grünen Rasen. Fruchtstämmchen meist einfach, schopfig beblättert. Schopfblätter etwa 3 mm lang und 0,6 mm breit. Rippe am Rücken nicht gesägt und in der Spitze aufgelöst. Kapsel auf 3,5—4,5 cm hoher, oben im weiten Bogen übergeneigter Seta meist wagerecht, seltener aufstrebend, im Mittel 4 mm lang, aus langem Halse schlank zylindrisch, trocken und entdeckelt unter der erweiterten Mündung deutlich etwas eingeschnürt. Deckel ziemlich hoch stumpf kegelförmig. — So selten. Bisher nur: **Rupp.**: Neuruppin, in einem Erlenbruch am Werbellinsee an modernden Stubben!! — 5. **Var. microcarpa** Warnst. — Mesophyt! In sehr niedrigen, lockeren Häufchen. Fruchtstämmchen etwa 0,5 cm hoch, einfach oder mit einem kurzen, subfloralen Spross, schopfig dicht beblättert. Schopfblätter kurz und breit gespitzt, etwa 1,57 mm lang und 0,5 mm breit. Rippe sehr kräftig, in der Spitze aufgelöst. Kapsel auf 1,5—2 cm hoher Seta übergeneigt bis hängend, zur Reife zimmetbraun, nur gegen 2 mm lang und 0,5 bis 0,75 mm dick, aus ziemlich langem Halse fast zylindrisch, trocken unter

der Mündung nicht oder kaum eingeschnürt. Deckel flach gewölbt, mit Warze. Zähne des Exostoms dunkelgelb, durchschnittlich 0,33 mm hoch, Lamellen 15—18. — Scheint selten zu sein. Bis jetzt nur: **Kross.**: Sommerfeld, in einem alten, kiesig-tonigen Ausstich in der Nähe von Friesenhöh (1901!!). — Pommern: Swinemünde (Ruthe!). — 6. **Var. prolifera** (Warnst.). — Webera nutans var. proliferum Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 41, p. 55 (1899). — ? var. gemmiclada Schiffn. in Lotos 1898 no. 5. — Xerophyt! In oben dunkelgrünen, innen bleichen, bis 2 cm hohen, leicht zerfallenden Rasen. Fruchtstämmchen sparsam, einfach und schopfig beblättert, nur am Grunde mit Rhizoiden. Schopfblätter durchschnittlich 1,7 mm lang und 0,57 mm breit; Rippe meist als kurzer Endstachel austretend. Die überaus zahlreichen, in den Rasen vorkommenden sterilen Stämmchen dicht und fast gleichmässig beblättert. Blätter trocken dem Stengel bogig zugeneigt und mehr oder minder um denselben schwach spiralig links gedreht. Rippe nicht austretend. Sämtliche Blätter oft an der Spitze halb gedreht. Endknospen der sterilen Sprossen sehr brüchig und leicht abfallend (Bruchknospen), der vegetativen Vermehrung dienend. Kapsel auf 1—1,5 hoher Seta klein, länglich oval, etwa 2 mm lang, unter der Mündung nicht eingeschnürt. Deckel sehr flach gewölbt, mit Warze. Zähne des Exostoms unten dunkelgelb, etwa 0,3 mm hoch, Lamellen 15—20, vereinzelt hier und da je 2 durch eine schräge Zwischenwand verbunden. — In sehr trockenen Kieferwäldern und Torfmooren meist völlig steril. — 7. **Var. anomala** Warnst. — In sehr lockeren, niedrigen, leicht zerfallenden Räschen. Seta etwa 1,5 cm hoch, oben in weitem Bogen gekrümmt. Kapsel dick oval, mit in die Seta allmählich verdünntem Halse, geneigt und meist wagerecht, oft unregelmässig aufwärts gekrümmt, etwa 2,5—3 mm lang. Deckel flach gewölbt, mit kurzer Warze. — Pommern: Swinemünde (Ruthe!). — 8. **Var. subglobosa** Ruthe in litt. (1903). — Fruchtende Pflanzen sehr niedrig, etwa 3—4 mm hoch, in sehr lockeren, leicht zerfallenden Räschen. Sterile Sprossen zahlreich, locker beblättert und bis 12 mm hoch. Seta 2,5—3,5 mm lang. Kapsel dick eiförmig bis fast kugelig, meist nickend oder auch wagerecht bis aufstrebend, der kurze Hals meist scharf von der Urne abgesetzt. Deckel sehr flach gewölbt, mit stumpfer, kurzer Warze; letztere selten gänzlich fehlend. — Pommern: Swinemünde, Eisenbahnausstich (Ruthe!). — In Vermehrung der Laubmoose p. 382 erwähnt Correns, dass nach Jönsson und Ohlin (Der Fettgehalt der Moose) bei P. nutans „Brutknospen“ vorkämen, die allein schon durch Austrocknen ihre Ablösung von der Mutterpflanze bewirkten. Die vom Verf. bei dieser Art beobachteten Brutorgane sind aber nur dicht beblätterte „Bruchknospen“ an der Spitze steriler, nicht schopfig, sondern fast gleichmässig beblätterter, einfacher Stämmchen, die, wenn ausgetrocknet, schon beim leisesten Hinüberstreichen mit der flachen Hand abbrechen, über die Oberfläche des Rasens emporspringen und ein ähnliches hüpfendes Spiel (lusus saltans) veranlassen, wie es Correns für Dicranum scoparium angibt. Am Boden geht alsbald aus einer ruhenden Astanlage in der Achsel eines Blattes oder aus dem Scheitel der Bruchknospe ein junges Pflänzchen hervor, welches am Grunde Rhizoiden entwickelt und nach dem Absterben der Mutterknospe selbständig weiter vegetiert. Schopfig be-

blätterte, brüchige Endknospen sah Verf. nicht, ebenso wenig eigentliche Brutknospen, wie sie bei anderen Arten dieser Gattung so häufig vorkommen. Bruchknospen zeigen die Bruchstelle stets unterhalb der Endknospe, Brutknospen dagegen am Grunde des verkürzten Sprosses. An meist mit Wasser gefüllten, nur im Hochsommer ausgetrockneten Gräben bei Finkenkrug (Ohav.) beobachtete Loeske eine sehr zarte, kleinblättrige, sterile Jugendform mit kurzgerippten, ganzrandigen, 0,5 mm langen Blättchen, die er als f. fossarum bezeichnet, die aber gewiss nur ein Entwickelungszustand von P. nutans ist. Letztere kommt zuweilen auch in einer fruchtenden Herbstform vor.

192. Pohlia sphagnicola (Bryol. eur.) Lindb. et Arn. in Musc. Asiae bor. II, p. 53 (1890). — Webera sphagnicola (Bryol. eur.) Schpr., Coroll. p. 66 (1856).

S. 450, Fig. 1. a, Schopfblatt eines ♂ Stämmchens; b, mittleres Stammblatt desselben; c, inneres Perigonialblatt mit 2 Antheridien; d, mittlere Laminazellen von b; e, desgl. von a; f, Kapsel.

Hygrophyt! Pflanzen vereinzelt, zu kleinen Gesellschaften vereinigt oder selten grössere Rasen bildend; oberwärts grün oder gelbgrün und habituell var. sphagnetorum von P. nutans sehr ähnlich. Stämmchen je nach der Feuchtigkeit des Standorts 1—5, selten bis 8 cm hoch, die jüngeren braun, die älteren schwarzrot, einfach oder ästig; Äste lang und dünn, entfernt klein beblättert, aus den Blattachseln mit Rhizoidenbüscheln. Untere und mittlere Stammblätter entfernt gestellt, feucht steif aufrecht-abstehend, 1—1,6 mm lang und 0,5—0,6 mm breit, länglich ei-lanzettlich, kurz und scharf gespitzt, flach und meist ganzrandig, nicht herablaufend, mit vor der Spitze erlöschender gelblicher Rippe. Laminazellen auffallend kürzer und etwas breiter als in den Schopfblättern. Letztere feucht aufrecht-abstehend, schmal linealisch-lanzettlich, allmählich lang und scharf zugespitzt, flachrandig oder unregelmässig stellenweis an den Rändern mehr oder minder umgebogen, gegen die Spitze bald deutlich, bald undeutlich gesägt und die gelbe Rippe kurz vor oder in der Spitze endend, seltener kurz austretend. Laminazellen derbwandig, z. T. schwach getüpfelt, schmal verlängert-rechteckig, rhomboidisch bis rhomboidisch-sechsseitig, in der Blattmitte 50—80 μ lang und 10—12 μ breit, am Grunde wenig lockerer und breiter, rechteckig, an der Insertion oft gelblich. — Zweihäusig; ♂ Blüten gipfelständig, knospen-scheibenförmig, die mittleren Hüllblätter aus aufrechtem Grunde mit der oberen Hälfte schräg abstehend, etwa

3 mm lang und 0,5 mm breit, am Grunde gelb; die inneren sehr klein, etwa 0,86—1 mm lang und 0,3 mm breit, aus dem verschmälerten, hohlen, gelben, unteren Teil nach oben verbreitert und dann plötzlich zugespitzt, in ihren Achseln meist mit je 2 grossen, anfangs gelblichen, später dunkelbraunen Antheridien ohne Paraphysen. Sporogone mit 2—4 cm hoher, roter, etwas geschlängerter, oben übergebogener Seta. Kapsel geneigt oder hängend 2,5—3,5 mm lang und 1—1,5 mm dick, aus kurzem Halse ei- oder länglich-eiförmig, mit nicht verengter bis sehr weiter Mündung, unter der Mündung nicht eingeschnürt, zur Reife gelbbraun. Deckel gross, kegelförmig oder gewölbt und mit Spitzchen oder Warze. Ring schmal, sich zurückrollend. Zellen der Urnenepidermis dickwandig, mit stärkerer Eckverdickung, unregelmässig, z. T. kurz rechteckig, mit verbogenen Wänden, um die Mündung 4—5 Reihen kleiner und meist polygonal. Peristom 0,45—0,50 mm hoch, Zähne des Exostoms schmal dolchförmig, blassgelb, mit schmalem hyalinen und glatten Saume; Insertion dunkelgelb; an der Spitze schwach papillös, dorsalseits mit undeutlicher Zickzacklinie, Lamellen bis 30. Fortsätze und Wimpern des Endostoms von Zahnhöhe; erstere breit fensterartig durchbrochen oder klaffend; letztere an den Gliedern knotig. Sporen blassgelb, sehr fein papillös bis fast glatt, 10—12 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Juni und Juli. — Vegetative Vermehrung durch Bruchendknospen steriler, nicht schopfig beblätterter Stämmchen, ähnlich wie bei P. nutans.

In nassen Hochmooren gern vereinzelt oder gesellig zwischen Sphagnen sich emporschlängelnd, selten und meist steril. — **Telt.**: Grunewaldsümpfe hinter Hundekehle c. fr. (Osterwald und Loeske 1898!); Hundekehlefenn mit Sph. fuscum und Polytrichum strictum sehr zahlreich ♀ und ♂ (Loeske!); **Rupp.**: Neuruppin, Waldsphagnetum bei Stendenitz c. fr. (1887!!). **Arns.**: Arnswalde, Stadtziegelei, Hochmoor am Flachen Gersdorfsee ster. unter Sphagnen (1886!!); **Gub.**: Guben, auf Moorwiesen hinter den Schiessständen (O. Will 1896!); **Luck.**: Dobrilugk, in ausgetrockneten Sphagnumsümpfen des Tannenwaldes nordwestlich der Stadt ster., hier im Juli 1885 vom Verf. für das Gebiet entdeckt. — In dem mir von Loeske reichlich zugesandten Material aus dem Hundekehlefenn (ges. 10. 10. 1902) fanden sich wohl zahlreiche frische Bruchknospen vor, aber keine älteren, an denen die Entwickelung der jungen Pflänzchen hätte studiert werden können. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird dieselbe aber in ähnlicher Weise erfolgen, wie bei P. nutans!

193. Pohlia marchica Osterwald.

S. 450, Fig. 2. a, b, c, d, Perigonialblätter eines ♂ Blütenstandes von aussen nach innen fortschreitend; e, mittleres, e* unteres Stammblatt; f, mittlere Laminazellen.

»Pohlia sphagnicola nahe verwandt. Tracht kleinen Formen der Pohlia nutans ähnlich. Rasen locker oder dicht verwebt, bisweilen ausgedehnt. Pflanze bis 2,5 cm hoch. Stengel schwarzrot, im unteren Teile mit langen, bräunlichen, papillösen Rhizoiden bedeckt, durch kurze unterhalb der Blüte oder tiefer entspringende Äste verzweigt. Blätter am unteren Teile des Stengels entfernt stehend und klein, nach oben zu allmählich etwas grösser werdend, die obersten viel länger, zu einem dichten Schopf zusammengedrängt, etwas glänzend, meist schmutzigrot, bisweilen purpurrot, selten reingrün gefärbt; die untersten breit lanzettlich, flach- und ganzrandig, mit weit unterhalb der Spitze verschwindender Rippe. Schopfblätter bis 3 mm lang, schmal lanzettlich, fein zugespitzt, gegen die Spitze grob-kerbig gesägt, Rand bald nur am Grunde, bald nur gegen die Mitte, bald vom Grunde bis über die Mitte umgeschlagen, selten ganz flach. Rippe kräftig, rot, am Rücken gegen die Spitze oft grob gezähnt, meist als dicke, gezähnte Granne austretend. Zellen mässig verdickt, linealisch-rhomboidisch, bis 0,1 mm lang und bis 7 μ breit, am Grunde einige Reihen kurz rektangulär, bis 22 μ breit. — Zweihäusig; ♂ Pflanze meist eigene Rasen bildend, der weiblichen Pflanze gleichgestaltet. ♂ Blüten durch die bis 3 mm langen, abstehenden Schopfblätter fast scheibenförmig. Perigonialblätter zahlreich, bis 0,8 mm, lang und 0,45 mm breit, nach innen an Grösse und Breite abnehmend (die innersten etwa 0,6 mm lang und $^1/_5$ so breit), aus breitovalem Grunde plötzlich kurz zugespitzt, mit nach aussen umgebogenem Spitzchen, flach- und ganzrandig, bisweilen schwach gezähnt, im unteren Teile orange oder blassgelb, nach oben zu rosa gefärbt; Rippe schwach, in der Spitze sich auflösend, seltener kurz austretend, ebenso gefärbt wie die angrenzenden Teile des Blattes; Zellen rhombisch und rhomboidisch, nach unten allmählich länger werdend, am äussersten Blattgrund ein bis zwei Reihen klein, rundlich; Zellwände zart, nur gegen die Blattspitze etwas derber. Die zwei bis vier äussersten Perigonialblätter nach Farbe und Gestalt Übergangsglieder zwischen den Schopfblättern und den übrigen Perigonialblättern darstellend: einige den Schopf-

blättern, abgesehen von der geringeren (bis 2 mm betragenden) Länge, völlig gleich gestaltet, jedoch im unteren Teile gelblich gefärbt, andere aus breitovalem (gegen 0,7 mm langem), gelblichem Grunde plötzlich in eine fast 0,5 mm lange, oft rosa gefärbte Spitze ausgezogen. Antheridien in den Achseln der Perigonialblätter paarweise stehend, gelblich; Schlauch 0,35—0,45 mm lang, Stiel kurz. Paraphysen spärlich, bis 170 μ lang, aus 3—7 Zellen bestehend, hyalin, blassgelb oder blassrötlich. Perichaetialblätter den Schopfblättern gleichgestaltet, nach innen zu kleiner werdend; von den drei innersten das grösste 1,2 × 0,25 mm, das kleinste 0,5 × 0,1 mm, das grösste gegen die Spitze gezähnt, die zwei kleinsten fast ganzrandig, alle drei flachrandig, ihre Rippe dick, als gezähnte Granne austretend. Archegonien zahlreich, bis 25. Paraphysen spärlich, denen der ♂ Blüten gleich. Seta bis 3 cm, selten bis 4,5 cm lang, dünn, trocken oben etwas geschlängelt, an der Spitze kurz hakig gebogen, unten rot, oben gelblichrot. Scheidchen länglich-zylindrisch. Kapsel nickend oder fast hängend, mit dem kurzen Halse ($^1/_2$ der Urne) kurz keulenförmig, bisweilen kurz birnförmig, mit Deckel 2—3 mm lang; zur Zeit der beginnenden Sporenreife häufig auf der inneren (der Seta zugekehrten) Seite gelblich, auf der äusseren hellbraunrot, später meist gleichmässig gefärbt, trocken stark längsrunzelig, entdeckelt, unter der weiten Mündung wenig verengt. Exotheciumzellen derb- und geradwandig, an der Mündung 2 bis 3 Reihen klein, querbreiter, bisweilen hier auch einige quadratisch, daran anschliessend 2—4 Reihen etwas grösser bis doppelt so gross, polygonal und annähernd isodiametrisch, die übrigen viel grösser, längsgestreckt, in der Gegend der Spaltöffnungen kürzer und verschiedengestaltig. Spaltöffnungen zahlreich, oval, 40 bis 50 μ lang. Ring 2zellreihig, sich zurückrollend. Deckel breit, gewölbt, meist mit kurzer, stumpfer oder scharf zugespitzter Zitze, gelb, hell orangefarben oder rotbraun gefärbt, etwas glänzend. Haube (an der Spitze junger Seten im Oktober beobachtet) kappenförmig, lang (bis fast 3 mm) und schmal (am Grunde 0,18 mm, in der Mitte 0,26 mm, an der Spitze 0,05 mm breit) gelblichweiss, nach oben zu gelb, gegen die Spitze rötlich, früh abfallend. Peristom mässig tief inseriert (etwa 40 μ unterhalb der Urnenmündung). Zähne trocken einwärts gekrümmt, bis 0,45 mm lang (von der Mündung der Urne an gemessen), gleich-

mässig zugespitzt, gesäumt, blassgelb, auf der Aussenseite sehr fein papillös, an der Spitze grob papillös, mit zickzackförmiger, oben mehr gerade verlaufender, dorsaler Längslinie; Lamellen 25 bis 30, von denen 3—4 unterhalb der Urnenmündung stehen, selten durch eine Zwischenwand verbunden. Inneres Peristom hyalin, papillös, Grundhaut etwa von halber Zahnlänge, Fortsätze so lang wie die Zähne oder wenig kürzer, lanzettlich-pfriemenförmig, gefenstert. Wimpern 2 oder 3, vollständig, von der Länge der Fortsätze oder etwas kürzer, knotig gegliedert, bisweilen mit einigen kurzen Anhängseln. Sporen 10—15 μ, sehr selten einzelne bis 16 μ, in Masse bei auffallendem Licht betrachtet gelb, schwach gekörnelt. Reife Ende Juni, selten einzelne Kapseln schon vor der Mitte dieses Monats sich öffnend.

Am 13. Mai 1900 in dem grossen Ausstich in der Nähe von Buch bei Berlin entdeckt und seitdem alljährlich daselbst beobachtet. Sie wächst auf feuchtem Sandboden in Gesellschaft von Calluna vulgaris, Juncus squarrosus, Drosera rotundifolia, Lycopodium inundatum und clavatum, Polytrichum perigoniale und piliferum, Pohlia nutans, Aneura incurvata und latifrons, Lophozia Mildeana, Nardia hyalina, Cephalozia Franzisci, Haplomitrium Hookeri u. a. Eine eingehendere Besprechung dieser Art, wobei auch ihr Verhältnis zu Pohlia sphagnicola erörtert werden soll, wird nach einiger Zeit veröffentlicht werden."

Anmerk. des Verf. Rote Rasen dieser gewiss guten Art gleichen sehr der nordischen paröcischen **P. rutilans** (Bryol. eur.) Lindb. = Webera Schimperi (C. Müll.) Schpr., Synops. ed. II, p. 400 mit in den Rasen zuweilen eingesprengten rein ♂ Pflanzen. Die äusseren und mittleren Perigonialblätter sind über der rotbräunlichen Basis an den Rändern bis zur spiralig gedrehten Spitze umgebogen und zur Geschlechtsreife erscheinen sämtliche Hüllblätter der ♂ Blütenstände oberwärts gelb und unten wein- oder bräunlichrot. (Vergl. p. 432, Fig. 7. a, b, c, d, Hüllblätter der ♂ Blüte von aussen nach innen fortschreitend).

194. Pohlia pulchella (Hedw.) Lindb, Musc. scand. p. 17 (1879). — Bryum pulchellum Hedw., Descr. III, p. 95, t. 38 B (1792). — Br. carneum β pulchellum Hook. et Tayl., Muscol. Brit. p. 119 (1818). — Webera pulchella (Hedw.) Schpr., Coroll. p. 67 (1856).

S. 450, Fig. 3. a, Perichaetialblatt; b, Kapsel; c, mittlere Laminazellen.

Mesophyt! Pflanzen niedrig, herdenweise oder lockerrasig. Zweihäusig; »♂ Pflanzen zarter, verästelt; ♂ Blüten dick knospenförmig, Hüllblätter flachrandig, an der Spitze unmerklich gezähnt, die äusseren aufrecht, eilanzettlich, die inneren allmählich kleiner,

aus bauchigem Grunde kurz zugespitzt, gelblich, Paraphysen spärlich, fadenförmig, die Antheridien nicht überragend« (Limpricht). ♀ Pflanze sehr niedrig, etwa 4—5 mm hoch; Schopfblätter grösser, schmal lanzettlich, 1,4—2 mm lang und 0,28—0,40 mm breit, flachrandig oder an den Rändern schmal umgerollt, ungesäumt, gegen die Spitze gezähnt, am Grunde nicht rot. Laminazellen 6—10mal so lang wie breit. Rippe kräftig, anfangs grün, zuletzt schwärzlich, in den Schopfblättern kurz vor oder in der Spitze endend. — Sporogone mit dünner, geschlängelter, rötlicher, 1—1,5 cm langer Seta und Mniobryum carneum sehr ähnlich. Kapsel sehr klein, 1—1,5 mm lang, aus kurzem, dickem, trocken runzeligem Halse plötzlich eikugelig, gelblich, entdeckelt zimmetbraun, verkürzt, weitmündig und kreiselförmig, nickend oder hängend. Deckel gewölbt-kegelig, spitz. Ring schmal, 2reihig, kleinzellig, sich meist stückweise vom Deckel ablösend. Zellen der Urnenepidermis dünnwandig, in den Ecken nicht oder schwach bis undeutlich verdickt, quadratisch und rundlich-polygonal, um die Mündung bis 6 Reihen kleinerer, querbreiter Zellen; diejenigen im Halsteile mit geschlängelten Wänden. Spaltöffnungen klein, oberflächlich, öfter zu 2 und 3 gruppiert im Halsteil. Peristom nahe der Mündung inseriert. Zähne des Exostoms grünlich-gelb, dorsalseits äusserst zart papillös, innen mit 16 bis 20, selten mehr Lamellen. Endostom bleich oder blassgelblich, Grundhaut $^1/_2$ der Zähne, Fortsätze ritzenförmig durchbrochen oder breit klaffend; Wimpern vollständig, schwach knotig. Sporen gelb, warzig, 15—18 μ diam.; Sporogonreife im Mai.

Nach Limpricht, Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, 2. Abt. p. 270 ist W. pulchella (Hedw.) eine nordische Pflanze, welche mit Sicherheit aus den Alpengebieten Deutschlands, Österreichs und der Schweiz nicht nachgewiesen ist. Umsomehr fällt es auf, dass Jaap diese schöne Art in der Umgegend von Hamburg in einem Ausstiche bei Bergedorf (1901) und bei Wandsbek in einem Fahrwege zwischen Jenfeld und Schiffbek (1902) aufgefunden hat. Von Hintze neuerdings (17. 5. 1904) auch für Pommern auf Waldwegen in Forst Herzberg bei Friedrichshorst entdeckt, aber für P. grandiflora gehalten und unter diesem Namen dem Verf. mitgeteilt, der diese seltene, kleine Art unter gütiger Führung des Entdeckers am Standorte selbst sah. Könnte sich mithin auch sehr wohl innerhalb der Grenzen unseres Gebietes auf schattigen, etwas begrasten Waldwegen vorfinden.

56. Gattung: **Mniobryum** (Schpr.) Limpr., D. Laubm. Bd. IV, Abt. 2, p. 272 (1892). — Mniobryum Schpr. in Bryol.

eur. fasc. 46/47 Conspectus Subgen. Bryi excl. Webera Tozeri (1851).

Name zusammengesetzt aus Mnium und Bryum; dieses Genus erinnert durch eingesenkte Spaltöffnungen an Mnium, durch das Peristom an Bryum und nimmt deshalb eine Mittelstellung zwischen beiden ein.

Im Gebiet durch 2 Arten vertreten.

1. Pflanze meist steril, viel kräftiger als folgende und in fast immer weisslich- oder bläulich-grünen hohen Rasen. Blätter breit und kurz gespitzt, ebenso wie die äusseren Hüllblätter der ♂ Blütenstände . . . . . **M. albicans.**
2. Pflanze meist mit Sporogonen, viel kleiner als die vorhergehende und in schmutzig bräunlichgrünen bis rötlichen, niedrigen Räschen. Blätter allmählich lang und scharf zugespitzt ebenso wie die äusseren Hüllblätter der ♂ Blütenstände. Die dicke Seta und kleine eiförmige Kapsel fleischfarben. . . . . **M. carneum.**

195. Mniobryum albicans (Wahlenb.) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 2, p. 277 (1892). — Bryum albicans Wahlenb. Mscr., Web. et Mohr, Bot. Taschenb. p. 280 und 475 (1807). — Webera albicans Schpr., Coroll. p. 67 (1856). — Pohlia albicans Lindb., Musci scand. p. 17 (1879). — Warnst., Märk. Laubm. no. 172 c. fr.

S. 450, Fig. 5. a, Unteres, a*, oberes Stammblatt; b, Blatt eines sterilen Sprosses; c, äusseres, d, inneres Perigonialblatt; e, f, mittlere Laminazellen; g, eine bedeckelte, h, eine entdeckelte Kapsel.

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen je nach der Feuchtigkeit des Standorts bald in niedrigen, bald in 5—10 cm hohen, lockeren oder dichteren, oben bläulich-weissgrünen, weichen, trocken glanzlosen Rasen. Stämmchen meist zart und schlaff, selten kräftig und steif, rot, einfach oder mit subfloralen Sprossen oder auch mit zahlreichen Ästen aus älteren, im Absterben begriffenen Stammteilen. Untere Blätter eiförmig, zugespitzt, die oberen länglich-lanzettlich, kurz- und breitspitzig, 1,2—2 mm lang und 0,60—0,86 mm breit, flachrandig, im oberen Drittel gesägt, die der subfloralen Sprossen kleiner, durchschnittlich 0,86—1 mm lang und 0,4—0,5 mm breit, sämtliche Blätter etwas herablaufend, mässig hohl, öfter am Grunde gerötet und mit unter der Spitze verlöschender Rippe. Laminazellen dünnwandig und

weitlichtig, verlängert rhomboidisch-sechsseitig, in der Blattmitte etwa 75—100 μ lang und 15 μ breit, an den Rändern schmäler und mitunter einen undeutlich abgesetzten Saum bildend. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechter meist getrenntrasig. ♂ Blüten endständig oder durch subflorale Sprossen scheinbar seitenständig, knospen-scheibenförmig, äussere Hüllblätter aus hohlem, orangefarbenem, breit eiförmigem, aufrechtem Grunde in eine nicht lange, breit lanzettliche, meist gesägte, aufrecht-abstehende Spitze auslaufend, im Mittel 1,3 mm lang und 0,72 mm breit, nach innen allmählich kleiner und kürzer zugespitzt, in den Achseln zahlreiche ungefärbte Antheridien mit längeren orangefarbenen Paraphysen. Sporogone mit gelbroter, 2—4 cm hoher, oben verdickter und meist hakig gekrümmter Seta. Kapsel geneigt oder hängend, 1,5—2,5 mm lang, aus kurzem Halse oval, zur Reife bläulich- oder gelbgrün, später zimmetbraun, nach der Entdeckelung auffallend verkürzt, weitmündig und fast halbkugelig bis kreiselförmig. Deckel bald hoch, bald niedrig gewölbt, mit Warze. Ring fehlend. Zellen der Urnenepidermis dünnwandig und fast regelmässig polygonal; um die Mündung 4—5 Reihen kleiner und meist querbreiter; im Halsteile mit eingesenkten Spaltöffnungen. Peristom 0,45—0,50 mm hoch. Zähne des Exostoms schmal lanzettlich, anfangs bis zur Spitze dunkelgelb, später braun, oberwärts grob papillös, dorsalseits mit Zickzacklinie, hinfällig; Lamellen 30—35. Fortsätze und Wimpern des Endostoms so lang wie die Zähne; erstere schmal, fensterartig durchbrochen oder klaffend; letztere auffallend breit, meist weit hinauf mit einander verwachsen, ohne Knoten und Anhängsel. Sporen gelbbraun, papillös, 15—18, seltener bis 23 μ diam.; Sporenreife im Mai und Juni, Geschlechtsreife im Juli und August.

In nassen, quelligen Sand- und Tonausstichen, an Gräben, auf quelligen Wiesen usw. durch das ganze Gebiet verbreitet, aber äusserst selten mit Sporogonen. — **Prenz.**: Zwischen Hindenburg und Hassleben (Ruhland!); **Ang.**: Joachimsthal!!; **Obbar.**: Falkenberg (Osterwald); **Niedbar.**: Eisenbahnausstich bei Buch c. fr. (Osterwald!!); **Berlin**: Flossholz vor dem Oberbaum c. fr. (A. Braun!); Moabit (Baetcke); **Telt.**: Grunewald (Scheppig); **Belz.**: Treuenbrietzen; Niemegk (Loeske); **Pots.**: Glindower Tongruben c. fr. (A. Braun, Osterwald); **Rupp.**: Neuruppin, bisher nur einmal c. fr. in den Schillerschen Tongruben!!; **Oprig.**: Pritzwalk, Hainholz; Falkenhagen; Steffenshagen; Triglitz; Jakobsdorf; Laaske; Putlitz; Sagast, überall nicht selten, doch immer steril (Jaap!); **Wprig.**: Wittenberge!!; Perleberg (Jaap). **Königsb.**: Neudamm, Nabern (Itzigsohn); Bärwalde; mit einigen Sporogonen nur einmal

bei Trossin (Ruthe); **Arns.**: Am Stawinsee!!; **Leb.**: Fürstenwalde, am Trebuser See (O. Reinhardt); **Schwieb.**: Züllichau, Schmöllen c. fr. (Stockmann!); Schwiebus c. fr. (Golenz); **Lübb.**: Lieberose c. fr. (Busch). — **Var. glaciale** (Schleich.) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 2, p. 279 (1892). — Pflanze sehr kräftig, in 7—8 cm hohen, gelbgrünen Rasen vom Habitus des Bryum Schleicheri. Stämmchen dick, rot, meist einfach, locker beblättert und nur am Grunde mit Rhizoiden. Blätter gross, breit eilanzettlich, kurz herablaufend, flachrandig, im oberen Drittel gesägt, Rippe unter der Spitze schwindend, im Mittel 1,75—2 mm lang und 0,86—0,90 mm breit, trocken etwas wellig verbogen und dem Stengel angedrückt, feucht weit aufrecht abstehend. Zellen der Blattmitte 125—137 μ lang und 16 bis 20 μ breit. — Sehr selten; so bisher nur: **Rupp.**: Neuruppin, in den Schillerschen Tongruben in ♂ Exemplaren im Mai 1871 vom Verf. gesammelt. — Diese Form gleicht habituell vollkommen Exemplaren aus den Tiroler und Norwegenschen Hochalpen, doch sind die Blätter bei gleicher Länge etwas weniger breit als bei diesen Formen; auch das Blattzellnetz ist insofern etwas abweichend, als die Zellen schmaler sind. Die Breite der Blätter beträgt bei Exemplaren von der Paziner Alm (Tirol) 2500—2600 m leg. Breidler 1,14 mm und die Laminazellen erreichen eine Breite von 30 μ. — **Var. laxa** (Grav. in litt. 1872) von nassen Kalkfelsen bei Dinant (Belgien) ist eine in lockeren Räschen wachsende, bleiche, etwas entfernt beblätterte, sehr laxe, einfache, völlig sterile Form, deren flatterig weit abstehende Blätter durchschnittlich 1,70 mm lang und 0,7 mm breit sind. — **f. fragilis** Loeske in Moosfl. d. Harzes p. 223 (1903) besitzt 1—2 cm lange, leicht abbrechende, sonst normale Ästchen, die der vegetativen Vermehrung dienen. — Die Sumpfformen von Mniobryum albicans erinnern, besonders auch in der Form der ♂ Blütenstände, sehr oft an gewisse Philonotisarten, die aber sämtlich schon durch das total verschiedene Blattzellnetz leicht davon zu unterscheiden sind. In Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 3, p. 732 bringt Limpricht fil. die fast wortgetreue Beschreibung von **Mniobryum calcareum** (Warnst.) aus Verh. zool.-bot. Ges., Wien 50. Bd. p. 14 (1900) zum Abdruck und bemerkt am Schlusse: „Wohl nur eine schmalblätterige Form von Mniobryum albicans.“ Dass diese bisher nur aus Südtirol und Oberitalien bekannte Pflanze nicht hierher gehören kann, beweisen schon die schmal linealischen, allmählich lang zugespitzten, 1,7—2,7 mm langen und nur 0,32—0,40 mm breiten Blätter, sowie die sehr lang und schmal zugespitzten äusseren Hüllblätter der ♂ Blütenstände, wie sie bei Mniobr. albicans niemals vorkommen. (Vergl. S. 450, Fig. 4. a, Schopfblatt des Fruchtstämmchens; b, äusseres Perigonialblatt; c, mittleres Stammblatt; d, mittlere Laminazellen).

196. Mniobryum carneum (L.) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, 2. Abt. p. 275 (1892). — Bryum carneum L., Spec. pl. 2. ed. p. 1587 (1763). — Webera carnea (L.) Schpr., Coroll. p. 67 (1856). — Pohlia carnea (L.) Lindb., Musc. scand. p. 17 (1879). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 85. — Warnst., Märk. Laubm. no. 183.

S. 450, Fig. 6. a, Schopfblatt eines Fruchtstämmchens; b, äusseres Perigonialblatt; c, mittleres Stammblatt; d, mittlere Laminazellen; e, Kapsel.

Mesophyt! Pflanzen in kleinen Häufchen oder in ausgedehnteren, mehr oder minder gedrängten, bis 2 cm hohen, in der Jugend oben hellgrünen, später bräunlichen Rasen. Stämmchen rot, einfach oder mit wenigen kurzen Sprossen, nur im unteren Teile mit Rhizoiden. Stammblätter aufrecht-abstehend, etwas herablaufend, nach der Spitze allmählich grösser werdend, die mittleren schmal lanzettlich, 1—1,14 mm lang und etwa 0,2 bis 0,3 mm breit, flachrandig, oder in der unteren Hälfte an den Rändern schwach umgebogen, gegen die Spitze hin gesägt, mit kräftiger, unten rötlicher, im übrigen gelblicher oder braunroter, unter der Spitze aufgelöster Rippe. Laminazellen locker und dünnwandig, verlängert rechteckig bis gestreckt rhomboidisch-sechsseitig, in der Blattmitte etwa 80—115 μ lang und 16—22 μ breit, an der Basis wenig weiter und rektangulär, an den Seitenrändern meist 2 Reihen enger und fast einen Saum bildend. Schopfblätter der fruchtenden Pflanze grösser, etwa 1,86 mm lang und 0,34 mm breit, an den Rändern weit hinauf deutlich umgerollt, sonst wie die übrigen Stammblätter. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechter meist gemischtrasig. ♂ Pflänzchen einfach; die Blütenstände dick knospenförmig geschlossen, endständig, mitunter auch zugleich seitlich in den Blattachseln. Hüllblätter aus rotgelber, eiförmiger, hohler Basis allmählich lang zugespitzt, flachrandig, nicht gesäumt, Rippe unter der Spitze verlöschend; die äusseren etwa 1,75 mm lang und 0,66 mm breit, die inneren etwas kürzer und breiter. Antheridien und die längeren Paraphysen sehr zahlreich, zur Reife orangerot. Sporogone mit dicker, weicher, geschlängelter, oben hakig gebogener und verdickter, etwa 1—2 cm hoher Seta, deren Farbe mit der reifer Kapseln übereinstimmt. Kapsel klein, 0,75—1,5 mm lang, hängend, zur Reife eigentümlich fleischrot, bedeckelt und frisch ist ihr Hals deutlich von der Seta abgesetzt, später geht er allmählich in dieselbe über. Deckel hoch kuppelartig gewölbt und mit Spitze oder Warze; Deckelzellen gegen den Rand meist quadratisch, die übrigen polygonal. Ring fehlt. Zellen der Urnenepidermis fast regelmässig polygonal und dünnwandig; um die erweiterte Mündung 3—4 Reihen kleiner und meist querbreiter; im Halsteile mit eingesenkten Spaltöffnungen. Peristom

0,40—0,45 mm hoch. Zähne des Exostoms schmal dolchförmig, bis zur Spitze dunkelgelb oder braunrot, kaum gesäumt, dorsalseits mit undeutlicher Zickzacklinie, Lamellen 25—30. Endostom gelblich, Grundhaut fast glatt, die breit fensterartig durchbrochenen oder klaffenden Fortsätze, sowie die schwach knotigen Wimpern (2) von Zahnlänge. Sporen blassgelb, fast glatt, 15—18, seltener bis 23 oder gar 25 μ diam.; Sporenreife bei uns im April, Geschlechtsreife im Mai und Juni.

Gern auf quelligem Ton- und Lehmboden, an tonigen Grabenrändern in Ausstichen, auf Brachäckern usw. sehr zerstreut und oft nur in kleinen Häufchen. — **Ang.**: Chorin (Osterwald!); **Obbar.**: Wriezen, Cunersdorf (Walter); Freienwalde; Falkenberg (Osterwald!); **Niedbar.**: Buch; Rüdersdorf (Osterwald!); **Berlin**: (Grunow); Reinickendorf (Lucas); **Telt.**: Grunewald (Lucas); Zossen; Mittenwalde, Töpchin (Osterwald!); **Pots.**: Glindower Tongruben (O. Reinhardt); **Ohav.**: Ketzin (Osterwald!); **Rupp.**: Neuruppin, sehr sporadisch und unbeständig!!; **Oprig.**: Triglitz (Jaap!!). **Königsb.**: Neudamm, Warnitz (Itzigsohn); Bärwalde (Ruthe); **Lands.**: Landsberg (v. Flotow!, Pohl!); **Leb.**: Buckow (v. Schlechtendal, Thiele); **Frankf.**: Buschmühle (Itzigsohn); **Schwieb.**: Jordan (Torka!); **Gub.**: Pförten (Rabenhorst); **Lübb.**: Straupitz (Rabenhorst); **Luck.**: Sonnenwalde; Weissagk; Luckau; Golssen, Rietzneuendorf (Rabenhorst). — Hamburg: Bergedorf; Wandsbek; Bramfelder Teich; bei Escheburg; Rönneburg bei Harburg (Jaap); Anhalt: Dessau, Luisium; Bernburg (Schwabe); Prov. Sachsen: Magdeburg, Biederitzer Busch an der Eisenbahn (Bertram). In die nächste Verwandtschaft von Mniobryum carneum gehört, wie von Harald Lindberg in Acta Soc. pro Fauna et Flora fenn. T. XVI, no. 2 (1899) nachgewiesen wird, das **Bryum atropurpureum** Wahlenb. in Web. et Mohr, Index Musei plant. crypt., p. 4 (1803), das aber von vielen Autoren mit Unrecht als ein Eubryum mit **Br. bicolor** Dicks., Crypt. fasc. IV, p. 16 (1801) vereinigt worden ist. Das wahre Br. atropurpureum von Salten (Norwegen) leg. Wahlenberg ist Mniobryum carneum habituell sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von dieser Art hauptsächlich durch längere Blattzellen und oberflächliche Spaltöffnungen im Halsteile der Kapsel. Die Laminazellen von Mniobryum carneum in den oberen Blattteilen sind durchschnittlich etwa 5mal, die von Br. atropurpureum 8—10mal so lang wie breit, und die Spaltöffnungen des ersteren sind stets eingesenkt (crytopor). Harald Lindberg nennt das Br. atropurpureum Wahlenb. Pohlia atropurpurea (Wahlenb.) Lindb. fil., die also, obwohl unserem Mniobryum carneum habituell recht ähnlich, dennoch nicht zu der von Limpricht von Webera abgezweigten Gattung Mniobryum gehört. (Vergl. Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 42, p. 202 (1900).

57. Gattung: **Bryum** (Dill.) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 2, p. 280 (1892).

Name von bryon. Dioskorides verstand darunter eine an Bäumen wachsende Pflanze, also ein Rindenmoos oder eine Flechte.

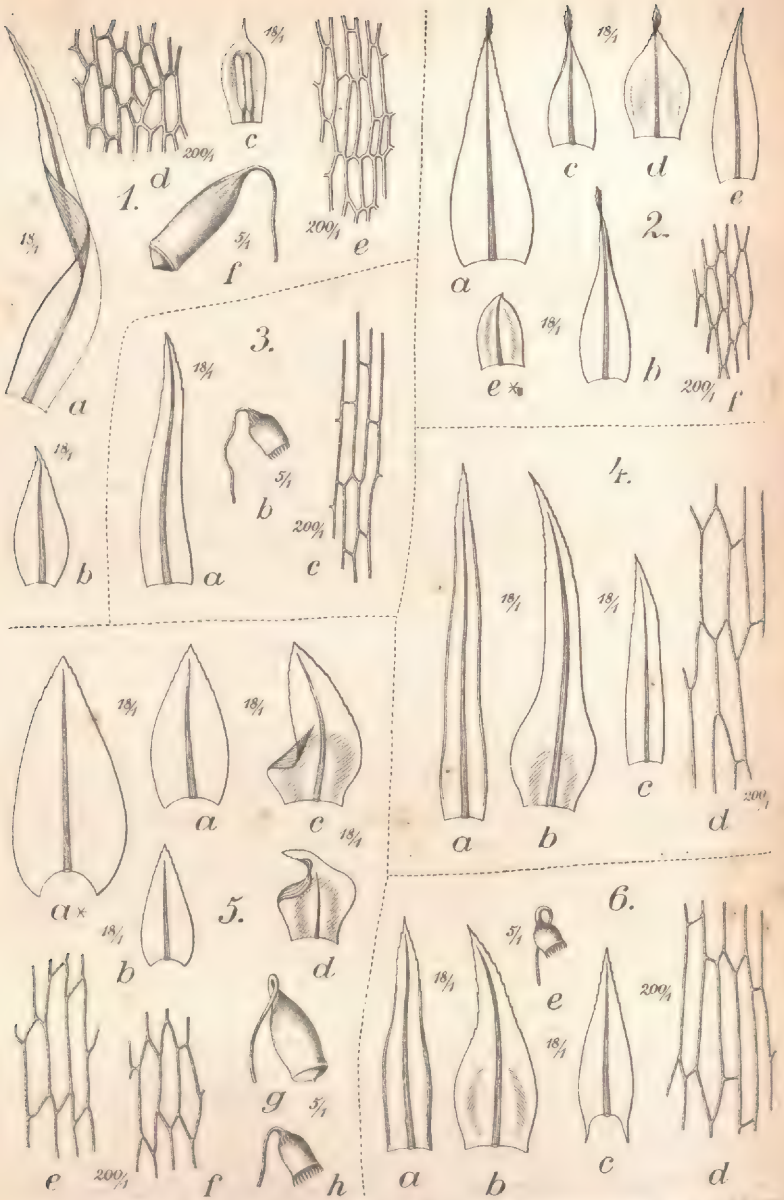


Fig. 1. *Pohlia sphagnicola.* 2. *P. marchica.* 3. *P. pulchella.* 4. *Mniobryum calcareum.* 5. *Mn. albicans.* 6. *Mn. carneum.*

1. Reihe. Das Endostom ist dem Exostom ganz oder z. T. angeklebt und lässt sich nicht mit dem Sporensack zugleich ablösen. Wimpern rudimentär oder ausgebildet, aber stets ohne Anhängsel. Lamellen der Aussenzähne häufig in der basalen Zahnhälfte durch eine oder mehrere Zwischenwände verbunden. Sporen verhältnismässig gross, 18—37 μ diam., seltener grösser . . . . . Subgenus: **Cladodium.**

Übersicht der im Gebiet vertretenen Arten.

A. Schopfblätter breit eiförmig, kurz- und stumpfspitzig, nicht oder undeutlich gesäumt. Rippe vor oder in der Spitze aufgelöst.

a) Kapseln klein, regelmässig, aus kurzem Halse fast kugelig; Deckel flach gewölbt, mit langer scharfer oder zitzenförmiger Spitze. Exostom in der unteren Hälfte purpurn; Lamellen mit Zwischenwänden . . . . . **Br. Marratii.**

b) Kapseln grösser, regelmässig, aus kurzem Halse dick oval; Deckel flach gewölbt, mit kurzer, stumpfer Spitze. Exostom in der unteren Hälfte dunkelgelb; Lamellen ohne Zwischenwände . . . . . ***Br. calophyllum.**

B. Schopfblätter eilanzettlich bis lanzettlich, scharfspitzig, undeutlich oder deutlich gesäumt. Rippe in der Spitze aufgelöst oder als kurzer Endstachel austretend.

a) Kapsel regelmässig.

α) Kapsel klein, etwa 1—1,5 mm lang.

1. Kapsel hängend, derbhäutig, zur Reife braun, aus kurzem Halse rundlich-oval, mit sehr flachem, nicht oder kaum gespitztem Deckel. Schopfblätter eilanzettlich, an den 2- bis 3reihig gesäumten Rändern breit umgerollt, am Grunde rot. Blüten meist synöcisch . . . . . **Br. obtusioperculatum.**

2. Kapsel nickend oder hängend, dünnhäutig, zur Reife gelblich, aus kurzem Halse ei- oder länglich-eiförmig, mit kleinem, ziemlich hohem, spitz oder stumpf kegelförmigem Deckel. Schopfblätter meist breit lanzettlich, undeutlich gesäumt, am Rande umgerollt; Blattgrund rot. Blüten synöcisch: **Br. lacustre.**

β) Kapsel grösser, etwa 3—3,5 mm lang, hängend, derbhäutig, aus kurzem Halse dick oval, mit kleinem, flach gewölbtem, scharf- oder stumpfspitzigem Deckel. Schopfblätter eilanzettlich, mit schmal-, aber wulstig gesäumtem, umgerolltem Rande; Blattgrund nicht rot. Blüten autöcisch . . . . . ***Br. mamillatum.**

b) Kapsel durch den emporgehobenen Rücken fast immer symmetrisch, seltener regelmässig.

α) Kapsel schlank, aus langem Halse gebogen keulig-birnförmig, schiefmündig und mit kleinem, niedrigem, kegelförmigem Deckel. Schopfblätter breit eilanzettlich, mit wulstig gelbgesäumten, umgerollten Rändern. Blüten autöcisch . . . . **Br. uliginosum.**

β) Kapsel dicker und meist kürzer, aus langem Halse oval, meist regelmässig, seltener mit emporgehobenem Rücken und symmetrisch; Deckel klein, kegelförmig. Schopfblätter eilanzettlich bis lanzettlich, schmal gesäumt und flachrandig. Blüten diöcisch. . . **Br. fallax**[1]).

C. Schopfblätter eilanzettlich bis lanzettlich, allmählich lang zugespitzt, am deutlich oder undeutlich gesäumten Rande umgerollt. Rippe als lange, meist gezähnte Granne austretend.

a) Zähne des Exostoms in der unteren Hälfte orangerot.

α) Lamellen durch 1—3 Zwischenwände verbunden.

1. Kapseln regelmässig, in der Grösse veränderlich, aus kurzem Halse dick oval bis länglich-eiförmig oder fast zylindrisch, mit meist flach gewölbtem, spitzem oder zitzenförmigem Deckel. Fortsätze des Endostoms breit fensterartig durchbrochen, später klaffend. Schopfblätter undeutlich gesäumt, am Grunde purpurn. Blüten meist synöcisch; den Fruchtrasen zahlreiche ♂ Blüten beigesellt. Sporen durchschnittlich 18—25, seltener grösser . . **Br. pendulum.**

2. Kapseln regelmässig, meist schlank und fast zylindrisch oder auch in der Mitte bauchig erweitert, mit sehr enger Urnenmündung; Deckel kleiner, hoch kegelförmig. Fortsätze des Endostoms schmal ritzenförmig durchbrochen. Schopfblätter undeutlich gesäumt. Blüten synöcisch; Fruchtrasen selten mit einzelnen ♂ Blüten. Sporen wie bei 1: **Br. ruppinense.**

3. Kapsel regelmässig, aus kurzem Halse dick birnförmig, zur Reife wachsgelb, mit kleinem, hoch gewölbtem, spitz kegelförmigem Deckel. Schopfblätter deutlich 2- bis 3reihig gelb gesäumt, am Grunde ungefärbt oder blass weinrot. Sporen grösser, 37—50 μ diam. . . . . **Br. warneum.**

β) Lamellen nicht oder unregelmässig hier und da durch je eine Zwischenwand verbunden. Kapsel aus langem Halse eiförmig, meist etwas hochrückig, mit kleinem,

---

[1]) Gehört in den Formenkreis des Br. pallens und wird nur hier in der Übersicht bei den Cladodien aufgeführt, weil die Wimpern des Endostoms meist unvollkommen ausgebildet sind.

gewölbtem, spitz- oder stumpfkegeligem Deckel. Seta 2—3 cm hoch. Schopfblätter oben meist bräunlich überlaufen, aus verschmälerter Basis breit eilanzettlich, 2- bis 3reihig fast wulstig gesäumt, nur am tiefsten Grunde blassrötlich. Die an den Seiten buchtig ausgerandeten Fortsätze ritzenförmig durchbrochen. Sporen 18—25 μ diam. . . . . **Br. luridum.**

b) Zähne des Exostoms in der unteren Hälfte gelb; Lamellen nicht durch Zwischenwände verbunden.

α) Kapsel fast immer regelmässig, aus kurzem oder längerem Halse länglich oval, auf 3—5 cm hoher Seta und mit kleinem, niedrigem oder höherem, meist spitz kegelförmigem Deckel. Schopfblätter nie rötlich; deutlich 3- bis 4reihig gelb gesäumt, am Grunde purpurn. Fortsätze fensterartig durchbrochen. Sporen durchschnittlich 18—25 μ diam. . . . . **Br. inclinatum.**

β) Kapsel regelmässig, aus kurzem Halse dick oval, auf bis 10 cm hoher Seta und mit kleinem, schwach gewölbtem, kurz gespitztem Deckel. Schopfblätter häufig braunrötlich, deutlich 2- bis 4reihig gesäumt, am Grunde purpurn, kleiner als bei voriger. Fortsätze ritzenförmig durchbrochen. Sporen durchnittlich 30 bis 45 μ diam. . . . . **Br. longisetum.**

197. Bryum Marratii Wils., Bryol. Brit. Append. (1855). — Br. latifolium Dozy et Molkenb., Prodr. Fl. bat. (1851).

S. 471, Fig. 1. a, Kapsel; b, Schopfblatt; c, mittlere Laminazellen.

Mesophyt! Pflanzen in niedrigen, kleinen oder grösseren, lockeren, anfangs grünen, später bräunlichen Räschen. Stämmchen 0,5—1 cm hoch, am Grunde mit warzigem Rhizoidenfilz, sehr ästig, locker beblättert. Blätter an der Spitze der Haupt- und Nebensprossen fast zu einer Rosette gehäuft, aus verschmälertem Grunde eiförmig oder länglich-elliptisch, kahnförmig hohl, etwa 1,5—2 mm lang und 0,7—1 mm breit, stumpfspitzig, ungesäumt, flachrandig. Rippe in der Jugend gelb, später rotbräunlich wie die Wände der Laminazellen. Letztere weitlichtig, derbwandig, rhomboidisch-sechsseitig, 50—70 μ lang und 14—16 μ breit, gegen die Seitenränder allmählich enger und länger, am Grunde rektangulär und nicht selten matt weinrötlich. — Autöcisch; ♂ und ♀ Blüten entweder neben einander innerhalb der Schopfblätter des Hauptsprosses oder gipfelständig an verschiedenen Sprossen; die ♂ dick knospenförmig, mit zahlreichen orangefarbenen Antheridien und längeren Paraphysen. Innere Hüll-

blätter eiförmig, kurz stumpflich gespitzt, orange, mit kurzer dünner Rippe. ♀ Blüten dünn und schlank, mitunter zu zweien neben der ♂ Blüte; Archegonien wenige, mit kurzen, fast ungefärbten Paraphysen. Perichaetialblätter sehr klein, das Scheidchen kaum überragend, die äusseren fast gleichschenkelig-dreieckig, spitz und etwa 1 mm lang. Sporogone mit 1,5—2,5 cm hoher, roter, oben hakig gebogener Seta. Kapsel klein, bis 2 mm lang, regelmässig, aus kurzem, trocken kaum gefurchtem Halse fast kugelig, zur Reife rot, später dunkelbraun. Deckel klein, purpurn, flach gewölbt und mit langer scharfer oder stumpfer, zitzenförmiger Spitze. Ring breit, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis sehr unregelmässig, meist polygonal, seltener quadratisch und kurz rechteckig, dick- und braunwandig; um die enge Mündung mehrere Reihen roter, enger, querbreiter Zellen. Zähne des Exostoms in der unteren Hälfte purpurn, nach oben gelblich, an der stumpfen Spitze hyalin, fast ganz glatt, ungesäumt, sehr gedrängt stehend; Lamellen bis 25, in der unteren Zahnhälfte mit Zwischenwänden; dadurch, sowie durch das gelbliche, gänzlich fest anhaftende Endostom bei durchfallendem Licht sehr trüb und wenig durchscheinend. Fortsätze sehr schmal, längs beiderseits mit den Aussenzähnen verbunden, nicht durchbrochen. Wimpern fehlend. Sporen gelbgrün, kugelig und elliptisch, 37—48 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife Ende Juni und Juli.

Diese ebenso schöne, wie seltene und charakteristische Art wurde vom Verf. im Juni 1899 innerhalb der Phragmitesregion der „Madü" bei Gr. Küssow unweit Stargard in Pommern auf Schlickboden ziemlich zahlreich entdeckt, und, da dieser Standort nur wenige Meilen von der Grenze unseres Gebiets entfernt liegt, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass sie sich noch im Gebiet wird nachweisen lassen. Bisher galt Br. Marratii für eine Pflanze der Meeresküsten des mittleren und nördlichen Europas. — **Br. mamillatum** Lindb. in Not. ur Sällskap. pro Fauna et Flora fenn. Förhandl. IX (1868), welches von Ruthe am 15. Juni 1902 bei Swinemünde am Swineufer in Gesellschaft von Br. warneum und Br. fissum für Deutschland entdeckt wurde, könnte, da auch Br. Marratii im Binnenlande nachgewiesen ist, sich möglichenfalls in den nördlichen Teilen unseres Gebietes ebenfalls finden. Dasselbe gilt auch für **Br. calophyllum** R. Brown, das sowohl von versandeten Wiesen aus Westpreussen als auch aus den Dünen von Usedom-Wollin und aus Mecklenburg (Waren leg. Blandow) bekannt ist. Die Schopfblätter des **Br. mamillatum** sind zahlreich und schliesssen knospenförmig zusammen; ihre Form ist ei-lanzettlich und die Spitze kurz; der schmale, wulstige, gelbgesäumte Rand längs umgerollt. Die sehr dicke, später bräunliche oder rötliche Rippe tritt nur als kurzer Endstachel aus und die dünnwandigen,

rhombisch-sechsseitigen, an der Blattbasis rektangulären Laminazellen sind im oberen Blattteile etwa 40—50 μ lang und 18 μ breit. — Autöcisch. Die Kapsel, auf 3—4 cm hoher, roter Seta hängend, ist regelmässig, aus kurzem Halse dick oval, etwa 3—3,5 mm lang und 1,5—2 mm dick, nach der Mündung verengt und zur Reife gelbbräunlich. Der sehr flach gewölbte Deckel besitzt ein kurzes, scharfes oder zitzenförmiges Spitzchen und der breite 3reihige Ring rollt sich zurück. Das Peristom ist 40—45 mm lang; die Zähne des äusseren sind in den unteren $^2/_3$ orange und die Spitzen hyalin und fast glatt; die 20—25 Lamellen sind meist nicht, selten nur hie und da durch eine schräge Zwischenwand verbunden. Die ritzenförmig durchbrochenen, öfter oben 2schenkeligen Fortsätze besitzen Zahnlänge und die 3 knotigen Wimpern erlangen nicht selten eine Länge von $^2/_3$ der Zähne. Sporen gelbgrün, papillös, 30—37 μ diam. — **Br. calophyllum** ist schon leicht an seinen grossen, breit eiförmigen, sehr hohlen, kurz- und stumpflichgespitzten, undeutlich gesäumten, nur höchstens bis zur Mitte herauf am Rande etwas umgebogenen Blättern zu erkennen. Die Schopfblätter sind etwa 2 mm lang und 1,3—1,5 mm breit, ihre verhältnismässig dünne Rippe verschwindet in oder unmittelbar vor der Spitze und die Laminazellen sind weitlichtig, rhomboidisch bis rhomboidisch-sechsseitig, 50—70 μ lang und 20—35 μ breit. Blüten autöcisch, ♂ und ♀ innerhalb der Schopfblätter; Antheridien mit längeren, Archegonien mit kürzeren Paraphysen. Kapsel aus kurzem Halse dick oval, in der Form der von Br. mamillatum ähnlich, hängend, 2,5—3 mm lang und 1,5—2 mm dick, mit flach gewölbtem, meist stumpfspitzigem Deckel. Zellen der Urnenepidermis auffallend stark verdickt. Aussenzähne des Peristoms in der unteren Hälfte dunkelgelb bis orange, in der dorsalen, fast gerade verlaufenden Mittellinie, besonders im unteren Teile perforiert; Lamellen in der Mitte bogig ausgerandet, etwa 25. Fortsätze des Endostoms schmal und ritzenförmig durchbrochen. Wimpern rudimentär oder von halber Zahnhöhe, knotig. Sporen schmutzig bräunlich, trüb, papillös und 30—37 μ diam. — Im Binnenlande gern auf Salzboden. (Vergl. S. 471, Fig. 2. a, Kapsel; b, Schopfblatt; c, mittlere Laminazellen).

198. Bryum planioperculatum Warnst.

S. 471, Fig. 3. a, Kapsel mit an der Seta haftender Haube (h); b, Schopfblatt; c, mittlere Laminazellen.

Pflänzchen einzeln oder zu mehreren gesellig zwischen Rasen anderer Bryen eingesprengt. Fruchtstämmchen sehr niedrig, schopfig beblättert mit 1 oder 2 Sprossen, von denen der eine öfter mit einer ♂ Blüte im Schopf abschliesst. Schopfblätter breit eilanzettlich, allmählich zugespitzt, etwa 1—1,2 mm lang und 0,7 mm breit, an den 2- bis 3reihig gelblich gesäumten Seitenrändern breit umgerollt und die dicke, unten rote Rippe in der Spitze aufgelöst oder als kurze, gezähnte Granne austretend; Blatt-

grund rot. — Synöcisch oder autöcisch; Antheridien rötlich, zahlreich, ebenso die fadenförmigen, die Geschlechtsorgane überragenden Paraphysen. Sporogone mit dicker, 10—15 mm langer, oben hakig herabgebogener Seta, die öfter noch die Haube trägt. Kapsel klein, durchschnittlich nur 1 mm lang, hängend, trocken aus faltigem, deutlich abgesetztem Halse dick und kurz birnförmig und mit äusserst flach gewölbtem Deckel, der nicht immer ein winziges, kaum bemerkbares Spitzchen zeigt. Ring 2reihig, sich anscheinend stückweis ablösend. Um die Kapselmündung 2—3 Reihen roter, sehr dickwandiger, kleinerer quadratischer Zellen, die übrigen Zellen der Kapselwandung viel weiter, unregelmässig rektangulär bis polygonal, mit gelben, verdickten Wänden. Zähne des Exostoms gelb, am Grunde orange, nur etwa 0,2 mm lang, an der äussersten gestutzten Spitze hyalin und fast glatt; Dorsalfelder sämtlich breit rechteckig, papillös, Medianlinie sehr undeutlich und fast gerade verlaufend. Lamellen 12—15, in der basalalen Zahnhälfte durch je 1, nicht immer genau in der Mitte liegende Zwischenwand verbunden. Das Endostom dem äusseren kaum anhängend und von gleicher Höhe; Fortsätze oben ritzenförmig durchbrochen, Wimpern nur z. T. ausgebildet, ohne Anhängsel. Sporen gelb, fast glatt, 18—25 μ diam.

Bis jetzt nur in wenigen Exemplaren vom Verf. im Juni 1878 bei **Neuruppin** in Sandkuten jenseit des Sees, dem Weinberg gegenüber, gesammelt. — Auch in vereinzelten Pflänzchen unter Rasen von Br. lacustre bemerkt, die Ruthe im Mai 1900 in Sandausstichen bei Swinemünde aufgenommen. Wegen des überaus flach gewölbten Deckels der kleinen birnförmigen Kapsel erinnert die Pflanze an Br. archangelicum, das aber schon durch die kaum oder undeutlich gesäumten Ränder der äusseren Perichaetialblätter mit lang borstenförmig austretender Rippe abweicht.

199. Bryum lacustre Bland., Musc. exs. fasc. III, no. 132)1804). — Pohlia lacustris Hüben., Muscol. germ. p. 483 (1833). — Br. Barnesi Wood Mscr., Schpr., Synops. 2. ed. p. 471 (1876). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 92.

S. 471, Fig. 4. a, Kapsel; b, Schopfblatt; c, mittlere Laminazellen.

Mesophyt! Pflanzen in niedrigen bis 2,5 cm hohen, lockeren, lebhaft hellgrünen, kleinen oder grösseren Räschen. Stämmchen meist ästig und mit einem oder mehreren, fast kätzchenartig dicht beblätterten, subfloralen Sprossen; nur am Grunde mit zahlreichen warzigen Rhizoiden. Sprossblätter eiförmig, kurz gespitzt, un-

gesäumt und mit in der Spitze aufgelöster Rippe. Schopfblätter (äussere Perichaetialblätter) grösser, 1,5—1,7 mm lang und 0,7 bis 0,9 mm breit, aus etwas verschmälerter, roter Basis ei- und länglich-eiförmig bis fast lanzettlich, kurz- und scharfspitzig, am schmal oder nicht gesäumten, ungezähnten Rande umgerollt und die kräftige Rippe allermeist mit der Spitze endend. Laminazellen rhomboidisch-sechsseitig, 36—50 μ lang und 12—18 μ breit, nach dem Blattgrunde zu rechteckig und quadratisch. — Synöcisch. Sporogone mit dünner, unten roter, oben gelblicher, trocken rechts gedrehter und übergeneigter bis hakig gekrümmter, 2 bis 7 cm hoher Seta. Kapsel klein, 1,5—3 mm lang und bis 1 mm breit, nickend oder hängend, gelb, aus kurzem Halse ei- oder länglich-eiförmig, mit verengter Mündung, regelmässig oder mit schwach emporgehobenem Rücken; entdeckelt lichtbraun, schwach faltig und mit dunklerem, runzeligem Halse. Der kleine Deckel meist ziemlich hoch spitz oder stumpflich kegelförmig, selten flach gewölbt und mit kurzem Spitzchen, sehr leicht abfallend. Urne sehr dünnhäutig; um die gelbrote Mündung einige Reihen kleiner, polygonaler Zellen; die übrigen sehr unregelmässig, dünnwandig und mit gebogenen Wänden. Ring breit, sich abrollend. Zähne des Exostoms an der Insertion orange, im übrigen hellgelb, gegen die Spitze hyalin, schmal gesäumt, aussen fein papillös und die dorsale Mittellinie fast gerade verlaufend. Lamellen 25 und mehr, ohne Zwischenwände. Fortsätze des Endostoms breit fensterartig durchbrochen. Wimpern rudimentär. Sporen gelbgrün, sehr fein papillös, ungleich gross, 18—25 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife schon Mitte Mai, von August bis Oktober zum zweiten Male.

Auf versandeten Wiesen, in feuchten Ausstichen usw. selten. — **Obbar.**: Wriezen, Cunersdorf in der Büchnitz (Walter 1824); **Niedbar.**: Eisenbahnausstich bei Buch (Osterwald!); **Telt.**: Eisenbahnausstich bei Köpenick (Osterwald und Loeske); **Spand.**: Flossholz (Beyrich); zwischen Pichelsdorf und Gatow (Prager!); **Berlin**: Auf einem Weidenstamm (Caspary 1851, in Hb. Braun!); Schöneberg, in einer feuchten Sandgrube und bei Halensee 1884!!; **Rupp.**: Neuruppin, in feuchten Sandkuten nicht zu selten, aber immer nur sparsam!!. **Königsb.**: Bärwalde, Sandkuten beim Förster; Vietnitz; Nabern; Mohrin; Wartenberg; Dölzig; Küstrin usw. (Ruthe!); Neudamm (Itzigsohn); **Schwieb.**: Züllichau (Golenz, Riese). — In Westpreussen selten; Pommern: Stettin (Winkelmann); Swinemünde (Ruthe!). Zuerst in Mecklenburg bei Waren von Blandow im Mai 1804 entdeckt. — Hamburg: Eggerstedter Moor (Reckahn), am Plöner See (Hübener); Ausstich bei Ladenbek auf Ton (Jaap!).

Eine dem Br. lacustre nahe verwandte und habituell sehr ähnliche Art ist **Br. ammophilum** Ruthe in Hedwigia 1897, p. 384 (Syn. Br. lacustre β. angustifolium Ruthe in Bänitz Hb. europ. 1892, Lief. 67, no. 6724), das vom Autor Ende Mai 1888 bei Caseburg südlich von Swinemünde im Dünensande der Swine entdeckt und später bei den Schiessständen, sowie unter Strandgräsern am Ostseestrande aufgefunden wurde. Die Räschen sind sehr locker, niedrig und zum grossen Teil versandet. Die Schopf- und äusseren Perichaetialblätter sind aus nicht verschmälertem, rotem Grunde lanzettlich oder eilanzettlich, allmählich lang zugespitzt und die kräftige Rippe tritt als ziemlich lange, mehr oder weniger gezähnte Granne aus. Die Zellen der Laminamitte sind zum grossen Teil schmal und verlängert rhomboidisch-sechsseitig, etwa 12—16 μ breit und 3—5 mal so lang. Sporogone mit zarter 3—5 cm hoher, dünner, oben rechts gedrehter Seta. Kapseln grösser, als bei Br. lacustre, etwa 3 mm lang und 1,5—2 mm dick, gelb, aus kurzem Halse dick oval bis rundlich-eiförmig, geneigt oder fast hängend, mit flach gewölbtem, kurz gespitztem (nicht kegelförmigem) Deckel. Lamellen der Aussenzähne des Peristoms 16—17. Sporen in Menge dunkelgrün, papillös, 25 bis 36 μ diam.

200. Bryum uliginosum (Bruch) Bryol. eur. fasc. 6/9, p. 18, t. 4 (1839). — Pohlia uliginosa Bruch Mscr. in Brid., Bryol. univers. I, p. 841 (1826). — Cladodium uliginosum Brid., Bryol. univ. l. c. — Warnst., Märk. Laubm. no. 8, 192.

S. 471, Fig. 5. a, Kapsel; b, Schopfblatt; c, mittlere Laminazellen.

Mesophyt! Pflanzen in meist lockeren, bis 2 (selten 3) cm hohen, dunkelgrünen oder gelbbräunlichen, niemals roten Rasen. Stämmchen ästig, locker beblättert, im unteren Teile mit papillösem Rhizoidenfilz. Blätter weich, nicht herablaufend, die Schopfblätter 3—4 mm lang und 0,7—0,8 mm breit, aus verschmälertem Grunde lanzettlich, allmählich zugespitzt, 2- bis 3reihig durch enge, dick- und gelbwandige, prosenchymatische Zellen fast wulstig gesäumt; die Randreihe mitunter doppelschichtig und dann zuweilen der Saum gegen die Spitze mit einzelnen Doppelzähnen, nicht umgerollt; besonders die Blätter der sterilen subfloralen Sprossen im oberen Drittel gesägt. Die kräftige, gelbliche, im Alter bräunliche, fast niemals unten rote Rippe (auch die Blattbasis selten rot) in der Spitze aufgelöst oder als kurzer Endstachel austretend. Laminazellen weitlichtig, dünnwandig, nicht getüpfelt, rhomboidisch-sechsseitig, oberwärts 70—100 μ lang und etwa 20 μ breit, nach unten rechteckig. — Autöcisch; beiderlei Blüten gipfelständig, knospenförmig, die ♂ klein, mit wenigen

gelblichen, später rötlichen, von chlorophyllhaltigen Paraphysen überragten Antheridien, oft am Grunde der ♀ Blüte; selten synöcisch. Sporogone mit 3—5 cm hoher, roter, oben bogig gekrümmter Seta. Kapsel anfangs gelblich, später braun, übergeneigt bis hängend, fast immer symmetrisch, aus verlängertem Halse gebogen keulig-birnförmig, hochrückig, schlank oder dick, bis 5 mm lang, mit kleiner, meist schiefer Mündung und niedrigem, kegelförmigem Deckel, der sich schwer ablöst. Ring 1- bis 2reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis rundlich-quadratisch bis kurz rechteckig, mit verdickten Wänden; um die Mündung 1—2 Reihen engerer und querbreiter, darunter mehrere Reihen quadratischer und polygonaler Zellen. Peristom etwa 0,5 mm hoch und dicht unter der Mündung inseriert. Zähne des Exostoms gelb, an der Insertion orange, kaum gesäumt, dorsalseits fein papillös, mit Zickzacklinie in der Mitte, im oberen Drittel hyalin und grob papillös; Lamellen bis 25 und mehr, ohne Zwischenwände. Fortsätze des Endostoms so lang wie die Zähne, anfangs ritzenförmig durchbrochen, später klaffend. Wimpern rudimentär. Sporen olivengrün, bis gelbbräunlich, fast glatt, 25—30 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife bei uns im Juli bis anfangs August.

Auf versandeten Wiesen, in Ausstichen, an Grabenrändern, abschüssigen, quelligen Seeufern usw. durchs ganze Gebiet verbreitet, aber selten Massenvegetation bildend. — Var. regulare Warnst., Schrift. Naturf. Ges. Danzig. N. F. Bd. IX, Heft 2 (1896) von Elbing (Pulvergrund, auf einem feucht liegenden Kalkblocke leg. Kalmuss) hat sich als in den Formenkreis des polymorphen Br. inclinatum gehörig herausgestellt. Dagegen sammelte Ruthe bei Dölzig unweit Mohrin **(Königsb.)** eine Form mit meist regelmässigen Kapseln, die einen senkrecht zur Längsachse stehenden, nicht schiefen Mündungsrand der Urne zeigt und als f. regularis bezeichnet werden könnte. Eine andere, in sehr niedrigen, gelbbräunlichen Rasen wachsende Form ist **f. breviseta.** Die Kapseln werden nur etwa 3 mm lang, sind z. T. regelmässig, in der Mitte oft kaum bauchig erweitert, nach der Mündung wenig verengt und auf nur 1,2—2 cm hoher Seta übergeneigt bis hängend. — **Rupp.**: Neuruppin, Ausstich beim Schützenhause!! — In Allgem. Bot. Zeitschr. 1904, p. 84 werden von Lehrer Torka in Schwiebus folgende 3 Varietäten unterschieden: 1. **Var. pendulum** (Fig. 1—3) mit herabhängender Kapsel, bauchig aufgetriebener und beiderseits plötzlich verengter Urne, sowie am Grunde stark gekrümmtem Halse. — 2. **Var. longicollum** (Fig. 4) mit fast wagerecht abstehender, niemals hängender Kapsel, deren Hals dieselbe Länge erreicht wie die etwas gekrümmte Urne; Seta 3,5—4,5 cm lang. — So an einer feuchten Stelle der Stadtmauer in Schwiebus. — 3. **Var. symmetricale** (Fig. 5) mit sanft nach

unten geneigter Kapsel, schlanker, unter der weiten Mündung etwas verengter Urne und grossem Deckel. — Die Sporogone dieser Art findet man mitunter noch im Frühjahr des nächsten Jahres bedeckelt. Von Br. pallens, dem sie in der Kapselform einigermassen ähnlich ist, unterscheidet sie sich durch nie rötliche Rasen, kleineren, roten Deckel, einhäusige Blüten, kürzeres Peristom usw.

201. Bryum pendulum (Hornsch.) Schpr., Coroll. p. 70 (1856). — Ptychostomum pendulum Hornsch., Flora 1822, Syll. I, p. 64. — Hampe, Veg. cell. Dec. XXI, no. 203. — Warnst., Märk. Laubm. no. 94.

S. 471, Fig. 6. a, b, c, d, Kapseln; e, Schopfblatt; f, mittlere Laminazellen.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen in dichten, durch Rhizoidenfilz verwebten grau-, gelblich- bis bräunlichgrünen, 1—3 cm hohen Rasen. Fruchtstämmchen mit 2—4 subfloralen, meist schopfig beblätterten Sprossen. Schopfblätter zahlreich, zu einem dichten Schopf vereinigt, die äusseren länglich-eiförmig bis lanzettlich, kurz oder allmählich lang zugespitzt, 1,8—2,7 mm lang und 0,5 bis 0,9 mm breit, am Grunde rot; Seitenränder schmal oder undeutlich gesäumt und bis gegen die häufig gezähnte Spitze umgerollt. Rippe kräftig, anfänglich gelb, später gebräunt und als lange, gezähnte Granne austretend. Laminazellen rhomboidisch-sechsseitig, oberwärts 35—70 μ lang und 12—20 μ breit, nach unten rektangulär, in den basalen Blattecken quadratisch. — Meist synöcisch, selten autöcisch oder diöcisch, häufig ♂ Pflanzen in den Rasen eingesprengt. Sporogone mit 1,5 bis 5,5 cm hoher, roter, oben hakig gekrümmter Seta. Kapsel aus kurzem oder längerem Halse meist dick ei- oder kugelig-eiförmig bis verlängert-elliptisch, seltener schlank, in der Mitte wenig bauchig und fast zylindrisch, 2—3 mm lang und 1—2 mm breit, zur Reife gelblich, lederbraun, später oft schwärzlich, ziemlich engmündig. Deckel variabel, meist flach gewölbt und mit scharfer oder zitzenförmiger, kurzer oder längerer Spitze. Ring breit, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis sehr unregelmässig rektangulär und polygonal, mit verbogenen, wenig verdickten Wänden; um die Mündung meist 2 Reihen enger und querbreiter, darunter mehrere Reihen quadratischer und polygonaler Zellen. Peristom ziemlich tief unter der Mündung inseriert, Insertion orangerot und das Endostom dem Exostom fest anklebend. Zähne des letzteren in der unteren Hälfte stets gelbrot, nach oben

hyalin und grob papillös, etwa 0,43—0,45 mm lang, dorsale Mittellinie zickzackförmig; je 2 Lamellen durch 1—3 schräge oder rechtwinkelige Zwischenwände verbunden, dadurch, sowie durch die anhängende Grundhaut des Endostoms durchaus trüb und undurchsichtig. Fortsätze schmal, anfangs weit ritzenförmig bis fensterartig durchbrochen, später klaffend, meist etwas kürzer als die Aussenzähne, teilweis frei, ebenso wie die meist rudimentären Wimpern. Sporen gelb bis bräunlich-gelb, seltener olivengrün, meist 18—30 μ diam., selten grösser; Sporen- und Geschlechtsreife bei uns im Juni.

In feuchten Sandausstichen, auf versandeten Wiesen, an Weg- und Grabenrändern, Mauern usw. wohl überall häufig und sehr veränderlich. — 1. **Var. Rutheanum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1872, p. 84 und Märk. Laubm. exsicc. no. 95. — In grau- bis gelbgrünen, 1—2 cm hohen, dichten Rasen; sterile Sprossen etwa 6 mm lang und meist gleichmässig, fast kätzchenartig beblättert. Sporogone mit etwa 3,5 cm langer, steifer, oben hakig herabgekrümmter Seta. Kapsel hängend, sehr dick eiförmig, etwa 3,5 mm lang und 2 mm dick, gelbbraun, mit flachem, meist scharf gespitztem Deckel. Blüten synöcisch. Sporenreife Ende Mai. — **Rupp.**: Neuruppin, in einem Sandausstiche hinter dem Weinberge am See vom Verf. 1872 gesammelt. — 2. **Var. longisetum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1885, p. 51. — Sporogone mit 4—5,5 cm hoher, steifer, oben hakig gekrümmter Seta. Kapsel hängend, etwa 4 mm lang, aber nur 1 mm dick, daher verlängert eiförmig, mit meist ausgekehlt spitz kegelförmigem Deckel; zur Reife lederbraun. Blüten synöcisch. Sporenreife im Juni. — **Rupp.**: Neuruppin, in feuchten Sandausstichen!! — 3. **Var. cylindricum** Warnst. — Sporogone mit 4,5—5 cm hoher, oben hakig gekrümmter Seta. Kapsel geneigt bis hängend, blassbräunlich, aus kaum deutlich abgesetztem, trocken runzeligem Halse durchaus zylindrisch; unter der Mündung deutlich eingeschnürt, etwa 4 mm lang und 1 mm dick, mit grossem, flach gewölbtem, stumpf oder scharf zugespitztem Deckel. Blüten synöcisch. Sporenreife im Juni. — So bisher nur: Pommern: Buslar (Kr. Pyritz), in einer verlassenen Mergelgrube am Wege nach Gr. Küssow!! — Die Form der Kapsel erinnert auffallend an Br. cirratum; aber die mit Zwischenwänden versehenen Lamellen der Aussenzähne des Peristoms, das den letzteren anhängende Endostom, sowie die bis 30 μ grossen Sporen lassen eine Verwechselung mit einer anderen Art nicht zu. 4. **Var. microcarpum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1900 p. 203. — Sporogone mit 1—2 cm hoher, steifer, oben hakig herabgebogener Seta. Kapsel sehr klein, kurz oval bis fast kugelig, etwa 1,5—2 mm lang und 1 mm dick, hängend, zur Reife gelblich. Deckel klein, kurz kegelig oder flach gewölbt und scharf oder stumpfspitzig. Blüten synöcisch. Sporen 18—28 μ diam. — **Rupp.**: Neuruppin, in einem trockenen Sandausstich der Mäsche!! — 5. **Var. compactum** (Hornsch.) Schpr., Coroll. p. 70 (1856). — Ptychostomum compactum Hornsch. in Flora Syll. I, p. 62 (1824). — Br.

algovicum Sendt. Mscr., C. Müll., Synops. II, p. 569 (1851). — In überaus dichten, niedrigen, selten 3—4 cm hohen, durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Blätter kleiner (kürzer), dicht anliegend. Sporogone mit 1—2 cm hoher, oben hakig gebogener, steifer Seta. Kapsel geneigt oder hängend, mehr oder weniger eiförmig bis länglich-oval, 2,5—3 mm lang und 1 mm dick, mit kleinem, in der Regel flach gewölbtem Deckel, der eine niedrige oder höhere Zitze trägt. Sporen 18—37 μ diam. Blüten meist autöcisch oder diöcisch, seltener synöcisch. — Besonders Form der Hochalpenregion. — Ob die von Ruthe bei Bärwalde gesammelte Var. algovicum (Sendt.) in Hb. Braun wirklich hierher gehört, wagt Verf. nicht zu entscheiden. (Vergl. Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1885, p. 51. — 6. **Var. curvisetum** Ruthe in litt. (1903). In oben lichtgrünen, dichten Polstern. Sporogone mit etwa 2 cm hoher, oben weit bogig gekrümmter Seta. Kapseln aus langem Halse dick eiförmig, wagerecht oder etwas geneigt; Deckel flach gewölbt mit Spitzchen oder Zitze. Sporen olivengrün, 25—30 μ diam. — Pommern: Swinemünde (Ruthe). — Die sterilen Sprossen des Br. pendulum sind mitunter durch die überaus dichte Beblätterung vollkommen kätzchenartig; dabei erscheinen ihre Blätter öfter viel kürzer als gewöhnlich, sind breit eiförmig, besitzen eine sehr dicke, kurz austretende Rippe und eine stark querrunzelige Lamina, weshalb man diese Form als f. rugulosa bezeichnen könnte. Eine ähnliche Erscheinung zeigt sich nicht selten auch an den Blättern verschiedener Brachythecien. (Vergl. Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1900 p. 203). — Unterscheidet sich von der folgenden Art durch den grösseren, flach gewölbten, mit kurzer oder längerer Spitze oder Zitze versehenen Deckel, weitere Urnenmündung, grössere, weniger verdickte Zellen der Urnenepidermis, nach oben allmählich blasser werdende Zähne des Exostoms, unten breit durchbrochene, später klaffende Fortsätze des Endostoms, sowie endlich durch die den Fruchtrasen häufig eingesprengten ♂ Blüten. Von Br. inclinatum mit Sicherheit immer durch die nie fehlenden Zwischenwände der Zahnlamellen zu unterscheiden.

202. Bryum ruppinense Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 35 (1893) p. 129.

S. 471, Fig. 7. a, a*) 2 Kapseln; b) Schopfblatt; c) mittlere Laminazellen.

Mesophyt! Hinsichtlich der Büchsen- und Deckelform dem Br. inclinatum, anatomisch aber dem Br. pendulum nächstverwandt. Pflanzen in niedrigen, gelbgrünlichen bis bräunlichen, durch Wurzelfilz verwebten Rasen. Fruchtstämmchen unter dem Schopf meist mit 2 kurzen Sprossen. Schopfblätter lanzettlich, meist etwas breiter als bei Br. pendulum, in der unteren Hälfte am Rande sehr schmal umgerollt, gegen die flache Spitze meist gezähnt; Rippe im Alter dunkel-braunrot und als ziemlich langer, gezähnter Endstachel austretend. Laminazellen zu

beiden Seiten der Rippe kurz rhomboidisch bis unregelmässig sechsseitig, nach beiden Seiten gegen die Blattränder hin allmählich länger und enger und zuletzt einen schmalen, undeutlich abgesetzten Saum bildend, gegen den Blattgrund unregelmässig rechteckig. — Synöcisch; rein ♂ Blüten selten den Fruchtrasen beigesellt. Sporogone mit dünner oder dicker, glänzend rotbrauner, oberwärts übergeneigter oder hakig herabgebogener und schwach links gedrehter, meist 3, selten bis 6 cm hoher Seta. Kapsel regelmässig, gewöhnlich hängend, aber auch wagerecht abstehend bis nickend, meist schlank und aus dem trocken deutlich abgesetzten Halse fast zylindrisch, unter der engen Mündung sanft eingeschnürt, doch auch in der Mitte bauchig und unter der Mündung nicht verengt, 3—4 und 5 mm lang und 0,5—1,5 mm dick, zur Reife lederbraun, später mitunter glänzend schwarzbraun. Querdurchmesser des Deckels kürzer als bei Br. pendulum, in der Form mehr dem des Br. inclinatum ähnlich, fast immer spitz oder stumpf hoch kegelförmig und mit nicht ausgekehlter oder schwach gekehlter Mantelfläche. Ring 2- bis 3reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis enger und dickwandiger als bei Br. pendulum und darum die Urnenwandung derbhäutiger. Zähne des Exostoms schmal und sehr spitz dolchförmig, tief unter der Mündung inseriert, an der Insertion orangerot, dann bis zur Mitte oder wenig darüber gleichmässig orangegelb und alsdann plötzlich bis zur Spitze hyalin und zart papillös, sehr schmal gesäumt, durch schräg und rechtwinkelig gestellte Zwischenwände der Lamellen undurchsichtig; Grundhaut des Endostoms gelb, papillös und bis über die Mitte der Zähne emporgehoben und diesen anhängend; Fortsätze sehr schmal, kürzer als die Zähne, entweder überall ritzenförmig oder unten schmal elliptisch durchbrochen; Wimpern rudimentär oder ausgebildet und halb so lang wie die Fortsätze. Sporen gelb, papillös, 18—28 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Juni.

An ähnlichen Standorten wie Br. pendulum und Br. inclinatum und meist in deren Gesellschaft. — **Prenz.**: Zwischen Hassleben und Hindenburg (Ruhland!); **Niedbar.**: Eisenbahnausstich bei Buch (Osterwald!); **Rupp.**: Neuruppin nicht selten!!. **Königsb.**: Bärwalde (Ruthe!). — Pommern: Swinemünde (Ruthe!); Buslar (Kreis Pyritz)!!; Hamburg: Bergedorf (Jaap!). — Unterscheidet sich von Br. pendulum durch den kleineren, höheren, kegelförmigen Deckel, engere Urnenmündung, engere dickwandigere Zellen der Urnenepidermis, schmalere, schärfer gespitzte Zähne des Exostoms und die eng

ritzenförmig durchbrochenen Fortsätze des Endostoms, die nur unten schmal elliptisch erscheinen. Von Br. inclinatum schon durch die Querwände der Lamelllen des Exostoms ganz verschieden. — Eine ähnliche, aber mit Br. ruppinense nicht identische Form ist **Br. pendulum var. angustatum** Renauld in litt. von Mauern bei Tarbes (Südfrankreich). Die dichten Rasen sind bis 2,5 cm hoch, die ebenso langen Seten dünn, blassrötlich, geschlängelt und oberwärts schwach hakig gebogen. Die bis 4 mm langen, aus sehr verlängertem Halse schlank keulenförmigen, gelblichen Kapseln stehen meist wagerecht oder sind nur wenig geneigt. Der Deckel ist sehr klein und hoch kegelförmig, ähnlich wie oft bei Br. ruppinense, auch das Peristom ist dem der letzteren Art sehr ähnlich, nur die Farbe der Zähne ist nicht orange und heller als bei Br. pendulum; an der Spitze erscheinen die Zähne fast oder völlig glatt. Die Fortsätze sind etwas weiter durchbrochen als bei Br. ruppinense; Wimpern scheinbar fehlend. Sporen 30—37 μ diam. Unterscheidet sich von Br. ruppinense ausserdem besonders durch nie synöcischen, sondern autöcischen Blütenstand, weshalb diese Form als Art betrachtet zu werden verdient, die dann den Namen **Br. angustatum** (Ren.) Ruthe und Warnst. tragen müsste. Die in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1900 p. 203 aus der Mark hierher gezogene Pflanze gehört zu Br. ruppinense.

203. Bryum warneum Bland., Musc. exsicc. fasc. IV, no. 184 (1805). — Br. strictum Philib., Rev. bryol. 1886, p. 18. — Br. oelandicum Philib., Rev. bryol. 1887, p. 9. — Hampe, Vegetab. cell. Dec. XXI, no. 204. — Warnst., Märk. Laubm. no. 191.

S. 471, Fig. 8. a, Kapsel; b, Schopfblatt; c, mittlere Laminazellen.

Mesophyt! Pflanzen oft in ausgedehnten, meist niedrigen, selten bis 2,5 cm hohen, gelblich- bis bräunlichgrünen, innen durch warzigen Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Stämmchen bald wenig, bald reicher verzweigt, z. T. mit sehr locker beblätterten, kleinblätterigen, flagellenartigen Sprossen. Perichaetium armblätterig, die äusseren Hüllblätter viel grösser als die übrigen Stammblätter, aus meist wenig verschmälerter, weinroter Basis verlängert- bis eilanzettlich, gegen 3 mm lang und 1 mm breit, am 2- bis 3reihig gelbgesäumten Rande rings schwach umgerollt, ganzrandig; die kräftige Rippe im Alter gebräunt und als dünner, ziemlich langer, zurückgekrümmter, glatter oder schwach gezähnter Endstachel austretend. Blätter der subfloralen, sterilen Sprossen viel kleiner, eilanzettlich, etwa 1,14 mm lang und 0,6 mm breit, Rippe viel schwächer, als kurze, oft grob gezähnte Granne austretend, an den schmal gesäumten Rändern nicht umgerollt. Laminazellen weitlichtig, dünnwandig, nicht getüpfelt, rhomboidisch-sechsseitig, 50—70 μ lang und 18—30 μ breit, in der Blattmitte $2^1/_2$—3mal

so lang wie breit, unten rektangulär. — Polyöcisch; Blüten autöcisch, synöcisch und ♂; letztere dick, knospenscheibenförmig, äussere Hüllblätter eilanzettlich, mit dicker, als kurzer, gezähnter Stachel austretender Rippe, die inneren klein, gelb, breit verkehrteiförmig bis rundlich-eiförmig, plötzlich kurz gespitzt und die dünne Rippe vor der Spitze schwindend; Antheridien zahlreich, rötlich, mit vielen gelben Paraphysen. Sporogone mit roter, kräftiger, steifer, oben hakig gekrümmter, bis 6 cm langer Seta. Kapsel dick, hängend, aus kurzem oder längerem, deutlich abgesetztem Halse regelmässig birnförmig, bis 4 mm lang und 1,5 mm dick, engmündig, anfangs wachsgelb, später bräunlich. Deckel hoch kuppelartig gewölbt mit Spitzchen, ziemlich lange bleibend. Ring 3reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis gelb- und dickwandig, sehr unregelmässig (rektangulär, quadratisch, polygonal usw.), um die Mündung mehrere Reihen kleinerer polygonaler Zellen. Peristom dicht an der Mündung inseriert; Zähne des Exostoms orangerot, 0,43—0,50 mm lang, ungesäumt, aussen sehr fein papillös und die Dorsalfelder durch eine Zickzacklinie getrennt, im oberen, hyalinen Drittel grob papillös; Lamellen 25 bis 30, durch 1—3 Zwischenwände verbunden, dadurch, sowie durch das anhängende, gelbe, papillöse Endostom bei durchfallendem Lichte sehr trüb. Fortsätze so lang wie die Aussenzähne, sehr schmal, oben ritzenförmig durchbrochen; Wimpern rudimentär. Sporen gelbgrün, papillös, 37—50 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Juni; im Herbst zum 2. Male.

Bisher nur in sandigen oder lehmig-sandigen, feuchten Ausstichen, sowie auf versandeten Wiesen in den mittleren und nördlichen Teilen des Gebietes nachgewiesen, aber an manchen Standorten Massenvegetation bildend. — **Niedbar.**: Eisenbahnausstich bei Buch sehr zahlreich (Osterwald!); **Berlin**: Sandgrube bei Schöneberg 1884!!; **Telt.**: Mittenwalde, Töpchin, in Tongruben sehr zahlreich (Osterwald); **Pots.**: Glindower Tongruben (Dr. Hegelmaier und A. Braun 1863!); **Ohav.**: Ketzin, Ziegelei bei Fernewerder (Osterwald); **Rupp.**: Neuruppin, in feuchten Sandausstichen jenseit des Sees, dem Weinberg gegenüber, auch jetzt noch in Menge!!; **Oprig.**: Kyritz, zwischen Kyritzer Ziegelei und Plänitz in Lehmgruben!!; **Wprig.**: Perleberg, Sandgruben in der Stadtforst (Jaap!). **Königsb.**: Bärwalde, Stadtförsterei (Ruthe); Neudamm (Itzigsohn); **Schwieb.**: Sandgrube vor Neuhöfchen (Torka!). — Auch aus Westpreussen, Pommern, Mecklenburg (hier von Blandow 1804 bei Waren entdeckt!), Lauenburg und aus der Umgegend von Hamburg bekannt. — Der Blütenstand dieser ebenso schönen, wie charakteristischen Art wird von den Autoren allgemein als einhäusig und zwitterig bezeichnet; da sich aber die Blüten-

verhältnisse mannigfaltiger gestalten, als es nach diesen Angaben erscheint, so sei darüber nachfolgend näheres mitgeteilt. Das Hauptstämmchen schliesst terminal entweder mit 2, dicht neben einander stehenden, von den breit-eilanzettlichen Schopfblättern eingeschlossenen ♂ und ♀ Blütenknospen ab oder trägt nur eine terminale ♀, ♂ oder ♂ + ♀ Blüte. Bei den autöcischen Blütenständen ist die innerhalb der Schopfblätter stehende ♂ Knospe rundlich, dick und enthält zahlreiche rötliche Antheridien, die von vielen gelben Paraphysen begleitet werden. Die ♀ Blüte ist viel schlanker und kleiner und enthält nur wenige Archegonien mit einer geringen Anzahl Paraphysen; ihre Hüllblätter sind schmal lanzettlich und besitzen eine starke, auslaufende Rippe. Ausser diesen gipfelständigen Blüten des Hauptsprosses finden sich häufig an demselben Individuum mehrere, aus den Achseln der mittleren Stammblätter entspringende seitliche Äste, die an der Spitze meist ♂, seltener ♂ + ♀ Blüten tragen. Solche Pflanzen vereinigen also autöcische und synöcische Blütenstände. Oft sind aber auch zahlreiche Individuen rein autöcisch, indem der Hauptspross mit einer ♀ Blüte abschliesst und die ♂ unterhalb auf einem kurzen Seitenästchen steht. Erweist sich die terminale Endknospe eines Hauptstämmchens rein ♂, dann tragen die Seitensprossen an der Spitze meist synöcische Blüten; selten sind in diesem Falle sämtliche Endknospen der Sprossen ♂. Terminale ♂ + ♀ Blüten am Hauptspross scheinen im ganzen seltener vorzukommen. (Vergl. Warnst., Neue Beitr. zur Kryptogamenfl. d. Mark Brandenb. Jahrg. 41, p. 56—58). — Von dieser Art kommt bei **Neuruppin** eine **f. breviseta** (l. c. p. 58) vor mit nur 2 cm hoher Seta und schlankeren, kleineren Kapseln.

204. Bryum luridum Ruthe, Verh. Bot. Ver. Brandenb. 9. Jahrg. 1867, p. 73. — Rabenh., Bryoth. europ. no. 1089. — Warnst., Märk. Laubm. no. 93.

S. 485, Fig. 1. a, Kapsel; b, Schopfblatt; c, mittlere Laminazellen.

Xerophyt! Pflanzen vereinzelt oder in kleinen, niedrigen, sehr lockeren Räschen. Stämmchen einfach oder wenig ästig; vereinzelte Ästchen schopfig beblättert, mit Zwitterblüten, andere gleichförmig kleinblätterig. Äussere Schopf-, resp. Perichaetialblätter schmutzig- oder gelbgrün, oben bräunlich überlaufen, trocken gekräuselt und an den Spitzen ineinander gedreht, aus verschmälerter Basis breit eiförmig, mittlere eilanzettlich; sämtlich allmählich lang zugespitzt, 2- bis 3reihig durch verdickte, enge Prosenchymzellen fast wulstig gesäumt, ganzrandig oder in der Spitze undeutlich gezähnelt, mit umgerollten Rändern, nur am tiefsten Grunde blassrötlich; die kräftige, im Alter bräunliche Rippe als lange, glatte oder oben gezähnte Granne austretend. Laminazellen weitlichtig, in Mehrzahl kurz rhombisch- bis rhomboidisch-sechsseitig, ziemlich derbwandig und getüpfelt, die

mittleren 50—60 μ lang und 25—30 μ breit, gegen die Blattbasis rektangulär. — Synöcisch. Sporogone mit etwa 2—3 cm hoher, oben bogig gekrümmter, roter, steifer Seta. Kapsel meist übergeneigt und etwas hochrückig, aus langem Halse eiförmig mit verengter gelblich-roter Mündung, 2,5—3 mm lang und etwa 1 mm dick, zur Reife gelb, später braunrötlich. Deckel klein, gewölbt und spitz oder stumpflich kegelig. Ring breit, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis sehr unregelmässig (dreieckig, quadratisch bis rechteckig oder polygonal) mit wenig verdickten, gelblichen, gebogenen Wänden, daher die Urne dünnhäutig; um die Mündung 2—4 Reihen enger, z. T. querbreiter, z. T. quadratischer und polygonaler Zellen. Peristom dicht unter der Mündung inseriert und durchschnittlich 0,45 mm lang. Zähne des Exostoms schmal, dicht gedrängt, in den unteren $^2/_3$ sattgelb oder gelbrot (ähnlich wie bei Br. pendulum), nach Ruthe sogar rostfarben oder orangerot; gegen die stumpfe, hyaline Spitze wenig grob papillös, schmal gesäumt, dorsale Mittellinie schwach zickzackförmig. Lamellen meist 14—16 und nicht oder die unteren durch je 1, oft schräge Zwischenwand verbunden. Fortsätze des gelblichen Endostoms äusserst schmal, an den Seitenrändern der unteren Hälfte eigentümlich buchtig ausgerandet, ritzenförmig durchbrochen und frei. Wimpern rudimentär oder vereinzelt die halbe Länge der Zähne erreichend. Sporen gelb oder gelbgrün, meist 18—25 μ diam., selten grösser; Sporen- und Geschlechtsreife im Juni.

Sehr selten und bis jetzt nur von Ruthe an einer trockenen, kiesigen Stelle in einem Waldhohlwege zwischen Gossow und Belgen **(Königsb.)** im August 1866 zuerst mit veralteten Sporogonen aufgefunden und im folgenden Jahre im Juni zahlreich mit reifen Sporogonen gesammelt. In seiner Gesellschaft wuchsen: Didymodon rubellus, Webera cruda, Bartramia ityphylla und an einer etwas feuchteren Stelle: Mnium stellare. — Diese äusserst seltene, bisher anderwärts nicht aufgefundene Art ähnelt in der Kapselform sehr dem **Br. arcticum** Br. eur., wofür sie Schimper beim ersten Anblick auch gehalten hat. Allein die Exemplare Breidlers von Br. arcticum aus den Hochalpen Steiermarks zeichnen sich schon durch rötliche oder intensiv rote Räschen und viel kleinere Blätter aus. Die Blätter der dicht und fast gleichmässig beblätterten sterilen Sprossen sind lanzettlich und 0,7—0,8 mm lang und 0,3 mm breit; die Schopfblätter der Fruchtstämmchen dagegen werden etwa 1,4 mm lang und 0,5 mm breit und die dicke rotbraune Rippe tritt nur als kurzer Endstachel aus. Die Laminazellen sind etwas enger als bei Br. luridum. Exemplare aus Norwegen vom Porsangerfjord leg. Ryan sind kräftiger und

besitzen viel grössere, etwa 2 mm lange und 1 mm breite, aus verschmälerter Basis eilanzettliche, bräunliche Schopfblätter mit dunkelbrauner, kurz austretender Ripp.

205. Bryum inclinatum (Sw.) Bryol. eur. fasc. 6/9, p. 17, t. 3 (1839). — Pohlia inclinata Sw., Musc. Suec. p. 45 et 96, s. V, f. 11 (1799). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 81. — Rabenh., Bryoth. eur. no. 1087.

S. 471, Fig. 9. a, b, c, d, Kapseln; e, Schopfblatt; f, mittlere Laminazellen.

Meist Mesophyt, seltener Xero- oder Hygrophyt! In Habitus und Grösse Br. pendulum sehr ähnlich. Pflanzen in niedrigen oder höheren, bis 2 cm hohen, oben gelblich-grünen, durch Rhizoidenfilz dicht verwebten Rasen. Stämmchen wenig- oder reichästig. Blätter an der Spitze der Haupt- und Nebensprossen grösser und schopfig gehäuft, aus kaum verschmälertem, rotem Grunde verlängert-lanzettlich, 2,5—3,5 mm lang und 0,9—1 mm breit, nicht herablaufend, an der Spitze sparsam gezähnt oder ganzrandig; die 3- bis 4reihig gelblich gesäumten Seitenränder längs umgerollt; die dicke, gelbe, später bräunliche Rippe als lange, gezähnte Granne austretend. Laminazellen rhomboidisch-sechsseitig, derbwandig, etwa 50 μ lang und 12—15 μ breit, am Grunde rechteckig, in den Basalecken quadratisch. — Synöcisch, selten polyöcisch. Sporogone mit 2—5 cm hoher, oben hakig gekrümmter, roter Seta; selten zu 2 aus demselben Perichaetium. Kapsel nickend oder hängend, nach Grösse und Form sehr veränderlich, meist regelmässig, seltener etwas symmetrisch, mit emporgehobenem Rücken; aus meist ziemlich kurzem Halse eiförmig, länglich-oval bis fast zylindrisch, 2,5—5 mm lang und 1—2 mm dick, zur Reife braun, seltener wachsgelb, unter der kleinen Mündung mehr oder weniger verengt. Deckel klein, sehr flach oder höher spitz- oder stumpflich-kegelförmig; Mantel des Kegels gerade oder ausgekehlt. Ring 2- bis 3reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis gelb- und dickwandig, unregelmässig rektangulär, mit etwas gebogenen Wänden, um die Mündung 2—3 Reihen enger, querbreiter, darunter mehrere Reihen etwas grösserer, polygonaler Zellen. Zähne des Exostoms dolchartig, 0,30—0,36 mm lang, gelb, am Grunde orange, an der schwach papillösen Spitze durchscheinend, sehr schmal gesäumt, Dorsalfelder durch eine Zickzacklinie getrennt; Lamellen 14—18, nicht durch Zwischen-

wände verbunden. Die blassgelbliche, papillöse Grundhaut des Endostoms nur am Grunde dem äussern anhängend; Fortsätze frei, so lang als die Aussenzähne, unten breit fensterartig, oben ritzenförmig durchbrochen. Wimpern fast fehlend und meist nur stummelartig angedeutet. Sporen gelbgrün oder bräunlichgelb, meist 18—25 μ diam., selten kleiner oder grösser; Sporen- und Geschlechtsreife bei uns im Juni.

In feuchten Sandausstichen, an Mauern, faulenden Stubben, Wasserpfählen usw. besonders im mittleren und nördlichen Gebiet verbreitet, aber seltener als Br. pendulum. — 1. **Var. hydrophilum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 41, p. 56 (1899). — In dichten, polsterförmigen, bis 3 cm hohen, grünen Rasen. Fruchtstämmchen meist mit 2 subfloralen, locker beblätterten, etwa 13—14 mm hohen Sprossen, welche oft bis über die Mitte der durchschnittlich 2,5 cm hohen Seten hinaufreichen. Kapsel gelblich- bis hellbraun, aus (trocken) stark gerunzeltem Halse fast zylindrisch oder in der Mitte bauchig erweitert. Deckel sehr kurz kegelförmig oder flach gewölbt und mit scharfer oder stumpfer, niedriger Spitze. Sporen 25—30 μ diam. — **Rupp.**: Neuruppin, an vom Wasser bespülten Holzplanken des Bohlwerks einer am See gelegenen Stärkefabrik!! — 2. **Var. macrocarpum** Warnst. — In niedrigen, etwa 1,5 cm hohen, flachen Räschen. Kapsel auf bis 5 cm langer, oben hakig gekrümmter Seta, gross, regelmässig, verlängert oval, 5—6 mm lang und 1,5 mm dick, mit etwas höherem ausgekehltem, kegelförmigem Deckel. Sporen 18—25 μ diam. Äussere Perichaetialblätter bis 5 mm lang. — **Rupp.**: Neuruppin, Sandausstiche bei Altruppin mit Br. cirrhatum nur in wenigen Exemplaren!!. — Auch bei Swinemünde in Ausstichen der Dünen bei den Schiessständen Ende Juni 1886 von Ruthe gesammelt. Scheint selten zu sein! — 3. **Var. pseudo-uliginosum** Warnst. — In dichten, bis 2 cm hohen Rasen. Kapsel auf 3—4 cm hoher, oben hakig gebogener Seta schlank, schmal keulig-zylindrisch, mit langem, meist deutlich gekrümmtem Halse und emporgehobenem Rücken, ähnlich wie bei Br. uliginosum, bis 5 mm lang, Mündung sehr verengt. Deckel sehr klein, kurz kegelförmig, nicht ausgekehlt. Sporen 16—23 μ diam., gelbbräunlich. Äussere Perichaetialblätter etwa 2,3 bis 2,5 mm lang. — **Rupp.**: Neuruppin, Sandausstiche bei Altruppin selten!! — 4. **Var. microsporum** Warnst. — Kapseln mit schwach gewölbtem und scharf oder stumpf gespitztem Deckel. Sporen gelb, nur 12—15 μ diam. — **Temp.**: Brüsenwalde, auf Erlenstümpfen am Ziestsee!!

Mit Sicherheit von Br. pendulum nur durch die gelben Peristomzähne, deren Innenlamellen nicht durch Zwischenwände verbunden sind, sowie durch das zum grössten Teil freie Innenperistom mit fast fehlenden Wimpern zu unterscheiden. — Eine dem Br. inclinatum sehr nahe stehende Art ist **Br. fissum** Ruthe, Hedwigia 1897, p. 386, die von dem Autor auf feinem, ausgebaggertem Flusssande am Swineufer bei Swinemünde im Juni 1894 entdeckt wurde und sich vielleicht auch in unserem Gebiet wird nachweisen lassen. Sie weicht von Br. inclinatum durch folgende Merkmale ab: Äussere Perichaetialblätter kürzer und breiter, bis 2 mm lang und

gegen 1 mm breit, fast eiförmig; Rippe nur als kurzer Endstachel austretend. Sporogone mit steifer, meist nur 1,6—2 cm hoher, oben hakig gekrümmter Seta. Der kegelförmige Deckel im allgemeinen etwas grösser und höher; dorsale Mittellinie der Aussenzähne gerade verlaufend; Innenperistom in der Kiellinie zwischen Fortsätzen und Wimpern sich leicht trennend; letztere meist zu 3, etwa $^1/_3$ so lang als die Fortsätze und mehr oder weniger tief getrennt; zuweilen nur an den Knoten zusammenhängend oder durch eine feine Haut vereinigt, aber auch bis zur Kapselmündung geschlitzt und frei stehend. (Vergl. S. 000, Fig. 3. a, Kapsel; b, Schopfblatt; c, mittl. Laminazellen).

Auch **Br. anomalum** Ruthe; Warnst., Beih. zum Bot. Zentralbl. Bd. XVI, p. 243 (1904), das vom Autor am 19. Mai 1901 bei Swinemünde am Swineufer aufgefunden worden ist, gehört ebenfalls in die nächste Verwandtschaft des Br. inclinatum und könnte gleichfalls innerhalb des Gebiets vorkommen. Die Blüten sind synöcisch, doch kommen in den Fruchtrasen auch ♂ Pflanzen mit dickem, fast scheibenförmigem Blütenstande vor. Die Kapsel ist auf bis 3,5 cm hoher Seta hängend, regelmässig, bis 3 mm lang und 1 mm dick und aus kurzem Halse länglich-eiförmig, mit weiter, unterhalb wenig verengter Mündung. Der breite, flach gewölbte Deckel trägt eine sehr niedrige Warze. Die Zähne des Exostoms sind blassgelb, an der Insertion dunkelrot, nur 0,30—0,33 mm hoch, ungleich lang und unregelmässig, alle stumpfspitzig, einzelne an der Spitze öfter mit einem seitlichen Anhängsel versehen oder unter derselben verbreitert und durchbrochen; zuweilen sind 2 Zähne in der oberen Hälfte mit einander verschmolzen, und die Dorsalfelder erscheinen immer quadratisch bis kurz rechteckig. Lamellen bis 12. Endostom bleich, äusserst zart papillös, Grundhaut kaum $^1/_3$ der Zahnhöhe; Fortsätze schmal fensterartig durchbrochen; Wimpern fehlend oder rudimentär. Sporen 30—37 μ diam.

206. Bryum longisetum Bland., Musc. exs. fasc. V, no. 222 (1808). — Pohlia longiseta Hüben., Muscol. germ. p. 480 (1833). — Rabenh., Bryoth. eur. no. 973.

S. 485, Fig. 2. a, Kapsel; b, Schopfblatt; c, mittlere Laminazellen.

Mesophyt! Pflanzen in niedrigen, selten bis 2 cm hohen, oben grünen oder braunrötlichen, durch warzigen Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Stämmchen ästig, mit mehreren subfloralen Sprossen. Schopfblätter grösser als die unteren Blätter, etwa 1,6—2 mm lang und 0,6—0,7 mm breit, lanzettlich, allmählich lang zugespitzt, mehr oder weniger abstehend, 2- bis 4reihig gesäumt und bis gegen die schwach gezähnte oder ganzrandige Spitze umgerollt, am Grunde rot. Laminazellen sehr dünnwandig und deshalb die Lamina zarthäutig, verlängert-rhombisch und rhomboidisch-sechsseitig, z. T. fast rechteckig, etwa 50 μ lang und

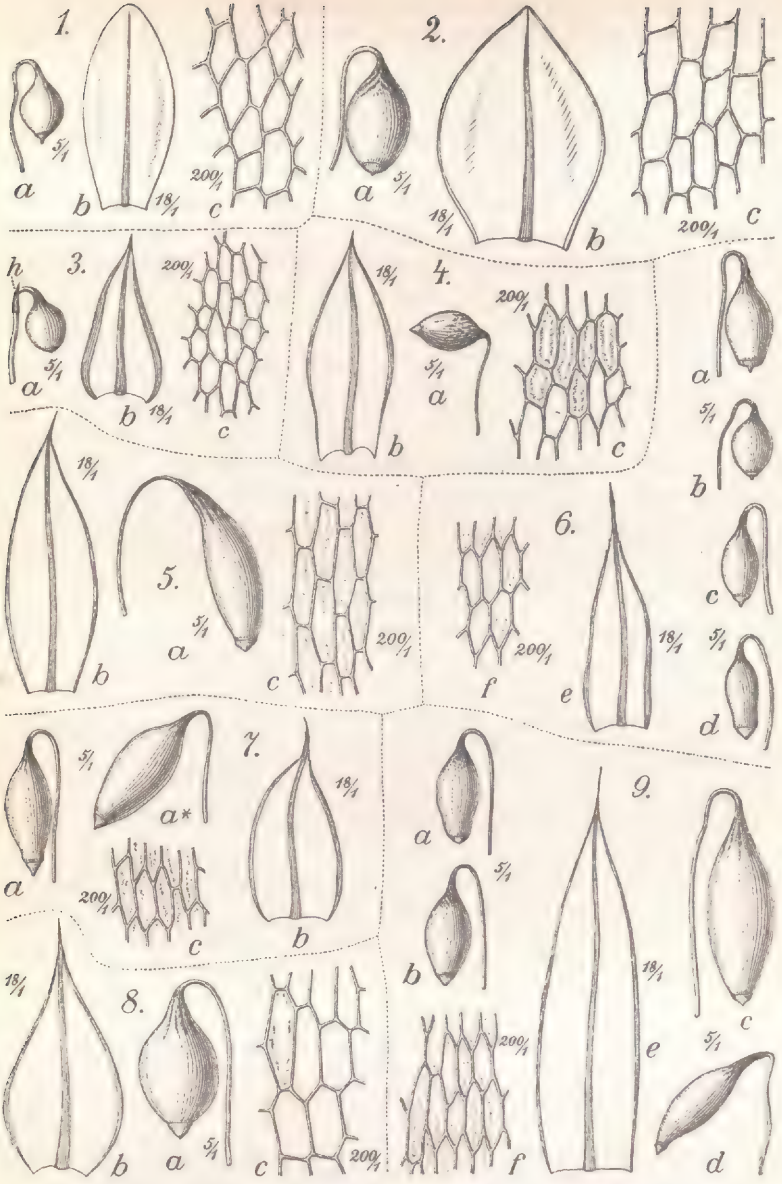


Fig. 1. *Bryum Marratii.* 2. *Br. calophyllum.* 3. *Br. planeoperculatum.* 4. *Br. lacustre.* 5. *Br. uliginosum.* 6. *Br. pendulum.* 7. *Br. ruppinense.* 8. *Br. warneum.* 9. *Br. inclinatum.*

10—14 μ breit, gegen die Blattbasis gestreckt rektangulär. Die kräftige Rippe im Alter braun und als kurzer oder langer Stachel austretend. — Meist synöcisch, aber auch polyöcisch und mit zahlreich in den Rasen eingesprengten ♂ Pflanzen. Sporogone mit 4—8, selten bis 10 cm hoher, dünner, oben hakig gebogener, roter Seta. Kapsel geneigt bis hängend, lederbraun, aus kurzem, deutlich abgesetztem Halse dick oval, mit sehr verengter Mündung, 3—4 mm lang und 1,5 mm dick. Deckel sehr klein, flach gewölbt, mit aufgesetztem Spitzchen, sich leicht ablösend. Ring breit, sich zurückrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig quadratisch und kurz-rechteckig; um die Mündung 1 Reihe sehr kleiner, querbreiter, darunter mehrere Reihen polygonaler Zellen mit verdickten, z. T. gebogenen Wänden. Peristom dicht unter der Mündung inseriert. Zähne des Exostoms gelb, in der oberen Hälfte hyalin und fast glatt, sehr schmal gesäumt; Dorsalfelder papillös, durch eine Zickzacklinie getrennt; Lamellen 10—12, ohne Zwischenwände, durchschnittlich 0,32—0,34 mm lang. Fortsätze des Endostoms frei, sehr schmal, von gleicher Länge der Aussenzähne, ritzenförmig durchbrochen, später klaffend. Die rudimentären Wimpern, sowie die Grundhaut dem äusseren Peristom anhängend. Sporen in der Grösse sehr veränderlich wie bei den verwandten Arten, trüb bräunlich (nach Ruthe schön grasgrün), dunkler als bei Br. inclinatum, warzig, in Mehrzahl 30—45, aber auch nur 25 oder sogar bis 56 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Juni.

Auf periodisch überschwemmtem Moorboden an Waldseen, in Fenns und auf Hochmooren sehr selten. Zuerst von Willdenow bei Spandau und bald darauf von Blandow bei Waren in Mecklenburg aufgefunden. — **Königsb.**: Bärwalde, am Klar- und Margarethensee in der Stadtforst auf schlammigem Moorboden in grosser Menge und von hier in Rabenh. Bryoth. eur. unter no. 973 ausgegeben. Sparsamer im langen Fenn, bei Neue Welt, am Welsepfuhl bei Mohrin und bei Sellin (Ruthe!). — Von Br. inclinatum durch folgende Merkmale verschieden: Schopfblätter kürzer, weicher und mehr auseinander tretend; Seta dünner und fast immer länger; Peristom kürzer; Zahl der Lamellen der Aussenzähne geringer (nur 10—12) und die Sporen frisch schön grün, später schmutzig-bräunlich und allermeist beträchtlich grösser. — Unsere Märk. Pflanze von Br. longisetum wird in Bryol. Mitteil. aus Nordböhmen (Österr. Bot. Zeitschr. 1896 no. 11 u. ff.) von Schiffner irrtümlich für **Br. fuscum** Lindb. erklärt. (Vergl. Bot. Zentralbl. 1898, no. 9, p. 309).

2. Reihe. Das Endostom ist dem Exostom nicht angeklebt, sondern frei und lässt sich deshalb meist leicht mit dem Sporen-

sack ablösen. Wimpern fast immer ausgebildet und in der Regel mit Anhängseln. Lamellen der Aussenzähne nicht oder selten sporadisch durch einzelne Zwischenwände verbunden. Sporen meist kleiner als bei der 1. Reihe **Subgen. Eubryum.**

Übersicht der im Gebiet vertretenen Arten.

A. Schopfblätter mit stets vor der Spitze erlöschender Rippe. Blüten zweihäusig.

a) Blätter grün, breit rundlich-eiförmig bis fast zungenförmig, stumpf und flachrandig; in den Blattachseln öfter mit gebüschelten, stengelbürtigen, verzweigten Brutfäden; fast immer steril . . . . . **Br. cyclophyllum.**

b) Blätter blau- oder weisslich-grün, klein, eiförmig, mit aufgesetztem Spitzchen, dicht dachziegelig gelagert (daher die Sprossen kätzchenförmig), flachrandig, ungesäumt; in den Blattachseln meist mit einzelnen stengelbürtigen Brutknospen; Sporogone nicht zu selten: **Br. argenteum.**

c) Blätter unterwärts am Stengel gebräunt, die obersten grün, klein, eiförmig, kurz gespitzt, locker gelagert (daher die Sprossen nicht kätzchenförmig), flachrandig, ungesäumt; stengelbürtige Brutknospen fehlen, dagegen die Rhizoiden mit roten Wurzelknöllchen; bis jetzt nur steril bekannt: **Br. pseudo-argenteum.**

B. Schopfblätter mit kurz vor oder in der Spitze schwindender bis als kurzer Endstachel austretender Rippe.

a) Blätter im oberen Drittel gesägt, lanzettlich oder eilanzettlich, kurz oder allmählich scharf zugespitzt, undeutlich oder 1 bis 2- (selten 3-) reihig gesäumt und meist in der basalen Hälfte schmal umgerollt; mit roten Wurzelknöllchen an Rhizoiden oder Stengelteilen; zweihäusig; selten mit Sporogonen: **Br. erythrocarpum.**

b) Blätter ganzrandig oder nur in der Spitze gesägt.

α) Blätter ungesäumt; Blüten zweihäusig.

1. Pflanzen kräftig; Blätter steif aufrecht und dicht anliegend, länglich-lanzettlich, zugespitzt, bis gegen die Spitze breit umgerollt; Rippe sehr kräftig, kurz vor oder in der Spitze aufgelöst; Sporogone selten: **Br. alpinum.**

2. Pflanzen mit mehreren bis 1 cm langen, dicht und rundbeblätterten, kätzchenförmigen Sprossen. Blätter eiförmig, löffelartig hohl, 1.3 mm lang und etwa 1 mm breit, kurzspitzig mit kräftiger, meist als sehr kurzer Endstachel austretender Rippe; ohne Brutknospen in den Blattwinkeln; Sporogone selten. Xerophyt, kalkhold: **Br. Funckii.**

β) Blätter meist deutlich und oft breit gesäumt; Blüten zweihäusig.

†) Blätter am Grunde weit, oft bis zum nächstunteren Blatt herablaufend.

1. Blätter schmal 1- bis 2-reihig gesäumt, nicht eingerollt, bis zum nächstunteren Blatt breit herablaufend; die dünne Rippe kurz vor oder in der Spitze aufgelöst, selten als ganz kurzer Endstachel austretend; Rasen oberwärts meist blassrötlich; fast immer steril. Hygrophyt . . . **Br. Duvalii.**

2. Blätter 2- bis 4-reihig gesäumt, kaum umgerollt und fast flachrandig, breit oval bis länglich-eiförmig mit kurzer, aufgesetzter Spitze, schmal herablaufend; Rippe kurz vor oder in der Spitze endend, niemals austretend; Laminazellen in der Blattmitte 50—60 μ lang und 25—30 μ breit; nur steril bekannt. Hygrophyt: **Br. duvalioides.**

3. Blätter 3- bis 4- (selten 5-) reihig gesäumt, bis gegen die Spitze umgerollt, länglich-lanzettlich, allmählich zugespitzt, schmal herablaufend; Rippe der Schopfblätter in der Spitze aufgelöst oder als kurzer Endstachel austretend; Laminazellen in der Blattmitte 30—40 μ lang und 12—15 μ breit; nicht zu selten mit Sporogonen. Meist Hygrophyt: **Br. ventricosum.**

4. Blätter 1- bis 3-reihig gesäumt, bis gegen die Spitze umgerollt, aus verschmälerter, schmal herablaufender Basis nach der Mitte verbreitert und dann in eine kurze oder längere Spitze vorgezogen; Rippe in der Spitze aufgelöst oder als kurzer Endstachel austretend; Laminazellen in der Blattmitte 37—50 μ lang und 25—28 μ breit; nicht zu selten mit Sporogonen. Rasen meist rot. Mesophyt: **Br. pallens.**

††) Blätter am Grunde wenig oder kaum herablaufend. Blüten zweihäusig.

1. Blätter 3- bis 6- (selten bis 8-) reihig gesäumt, am Rande nicht umgerollt, ungleichförmig, eilänglich und elliptisch-länglich, kurzspitzig oder stumpflich, oft löffelförmig hohl und an der Spitze kappenförmig; Rippe kurz vor oder mit der Spitze endend, selten als kurzer Stachel austretend; Laminazellen der Blattmitte 50—56 μ lang und 22—25 μ breit. Sporogone selten. Hygrophyt: **Br. neodamense.**

2. Blätter 3- bis 5-reihig (selten undeutlich) gesäumt, nicht oder bis zur Mitte schwach umgerollt, breit ei- bis länglich-eiförmig, allmählich zugespitzt; Rippe in der Spitze aufgelöst oder als kurzer Endstachel austretend; Laminazellen der Blattmitte 56—80 μ lang und 30—43 μ breit. Sporogone sehr selten. Pflanze sehr kräftig. Hygrophyt: **Br. Schleicheri.**

3. Blätter 2- bis 3-reihig (oft undeutlich) gesäumt, nicht oder kaum umgerollt, lanzettlich, scharf zugespitzt; Rippe in der Spitze aufgelöst oder als kurzer Endstachel austretend; Laminazellen der Blattmitte 40—60 μ lang und etwa 18 μ breit. Sporogone häufig. Rasen meist rot. Pflanze viel schwächer als 2. Mesophyt . . . . . **Br. turbinatum.**

C. Schopfblätter mit dünner, langer, haarähnlicher Spitze. Rippe kurz vor oder in dem haarähnlichen Spitzchen endend und dasselbe ausfüllend.

a) Blätter trocken meist spiralig links gedreht, 2- bis 4-reihig gesäumt, bis zur Mitte und weiter hinauf umgerollt, die oberen bis 4 mm lang und 1,14 mm breit; Laminazellen in der Blattmitte 37—62 μ lang und 25—30 μ breit; in den Blattachseln häufig mit büschelförmigen, braunen, stengelbürtigen Brutfäden; zweihäusig; meist steril. Xerophyt . . . . . **Br. capillare.**

b) Blätter trocken dicht dachziegelig gelagert, 1- bis 3-reihig gesäumt, nicht oder kaum umgerollt, löffelartig oder kielartig hohl, rundlich-eiförmig, 1,14—2 mm lang und 0,86 mm breit; Laminazellen in der Blattmitte 30—40 μ lang und 18 μ breit; ohne Brutfäden in den Blattachseln; zweihäusig; fast immer steril. Xerophyt: **Br. elegans.**

D. Schopfblätter stets mit kräftiger, als glatter oder gesägter Endstachel austretender Rippe.

a) Blüten synöcisch; ♂ Blüten den stets reichfruchtenden Rasen oft beigesellt.

α) Kapseln regelmässig.

1. Blätter 3- bis 6- (selten bis 8-) reihig gesäumt, bis gegen die Spitze breit umgerollt, aus breitem Grunde verlängert-lanzettlich, kurz- und breitspitzig; Rippe immer als kurzer gezähnter Endstachel austretend; Laminazellen der Blattmitte 35—50 μ lang und 15—20 μ breit. ♂ Blüten selten. Kapseln meist kegel- oder walzenförmig, hängend, mit hochgewölbtem und scharf oder stumpf gespitztem Deckel. Mesophyt: **Br. bimum.**

2. Blätter wie bei 1 gesäumt und umgerollt, aus breitem Grunde allmählich lang zugespitzt: Rippe immer als langer gezähnter Endstachel austretend: Laminazellen der Blattmitte 50—70 μ lang und 12—16 μ breit. ♂ Blüten zahlreich. Kapseln denen von Br. bimum ähnlich. Mesophyt . . . **Br. cirrhatum.**

3. Blätter 2- bis 3-reihig gesäumt, schmal umgerollt, die oberen schmal lanzettlich: Rippe als lange, meist glatte Granne austretend: Laminazellen der Blattmitte 44—75 μ lang und 18—25 μ breit. ♂ Blüten häufig. Kapseln blassgelb, gross und dick, keulenbirnförmig, meist wagerecht abstehend oder nickend mit meist kegelförmigem Deckel. Mesophyt: **Br. pallidum.**

β) Kapseln fast stets etwas hochrückig und deshalb mehr oder minder symmetrisch. Blätter 2- bis 3-reihig gesäumt, bis gegen die Spitze umgerollt, breit länglich-lanzettlich: Rippe als kurzer oder langer gezähnter Endstachel austretend: mittlere Laminazellen 50—75 μ lang und 12—18 μ breit. ♂ Blüten anscheinend fehlend. Kapseln 2,5—5 mm lang und 0,8—1,5 mm breit, selten nur 1,5 mm lang. Wimpern entweder nur knotig oder mit vereinzelten, kurzen Anhängseln. Mesophyt . . **Br. intermedium.**

b) Blüten autöcisch, doch auch synöcisch und mit ♂ Blüten in den stets reichfruchtenden Rasen.

α) Pflanze in grünen oder hellgrünen, oft 3—5 cm hohen Rasen. Schopfblätter 4- bis 5-reihig gesäumt, bis gegen die Spitze umgerollt, verlängert eilanzettlich: Rippe als meist ziemlich langer Endstachel austretend: Laminazellen der Blattmitte 40—50 μ lang und 14—18 μ breit. Kapsel meist wagerecht abstehend bis nickend: Deckel am Grunde meit mit schmalem, flachem Rande und dann plötzlich kegelförmig. Meso- und Xerophyt: **Br. pallescens.**

β) Pflanzen in trübgrünen und braunroten bis dunkelroten, 1—3 cm hohen Rasen. Schopfblätter breit eiförmig, mässig lang zugespitzt, meist 2- bis 3-(selten 4-) reihig gesäumt: bis gegen die Spitze umgerollt: Laminazellen in der Blattmitte 30—44 μ lang und 16 μ breit: Rippe als meist kurzer Endstachel austretend. Kapsel übergeneigt bis hängend; Deckel fast orange und spitz oder stumpf kegelförmig. Xerophyt: **Br. Warnstorfii.**

c) Blüten zweihäusig und beiderlei Geschlechter gemischt oder getrenntrasig.

α) Pflanzen in niedrigen, bis 1 cm hohen, oben meist rot oder bräunlich überlaufenen Räschen.

1. Fruchtstämmchen mit mehreren steifen, dicht anliegend beblätterten, fast pinselförmigen Ästen. Schopfblätter steif aufrecht, aus ei- oder verlängert-eiförmigem Grunde allmählich zugespitzt, nicht oder undeutlich gesäumt, flachrandig oder in der unteren Hälfte schwach umgerollt; Rippe als lange, steife Granne auslaufend; Laminazellen der Blattmitte 52—87 μ lang und 9—12 μ breit. Kapsel dick oval, rot-, später zimmetbraun; Deckel glänzend orange oder blutrot. Mesophyt . . . . . **Br. badium.**

β) Pflanzen in niedrigen oder höheren, oberwärts nie roten oder braunen, sondern grünen Rasen.

1. Fruchtstämmchen mit mehreren, meist ziemlich locker und schopfig beblätterten Ästen. Schopfblätter breit eilanzettlich, allmählich lang zugespitzt, 2- bis 3-reihig mehr oder minder undeutlich gesäumt, bis zur Spitze straff umgerollt; Rippe als lange bis sehr lange Granne austretend; Laminazellen der Blattmitte 50—75 μ lang und etwa 18 μ breit. Kapsel ähnlich wie bei voriger, nie rot, sondern hell- bis lederbraun. Meist Xerophyt . . **Br. caespiticium.**
2. Stämmchen mit mehreren bis 1 cm langen, dicht und gleichmässig beblätterten, dünnen, kätzchenförmigen Sprossen. Schopfblätter der ♀ Pflanze zu einer dicht gedrängten, dick ovalen Knospe zusammenschliessend, eiförmig, kurz gespitzt, ungesäumt und flachrandig; Rippe als zurückgebogene, meist glatte Granne austretend; Blätter der sterilen Sprosse ähnlich, nur kleiner. Laminazellen der Blattmitte 30—40 μ lang und 15—20 μ breit. Meist steril. Xerophyt . . . . . **Br. Kunzei.**
3. Pflanzen zart und schlank und in dichten, durch Rhizoidenfilz verwebten, bis 3 cm hohen Rasen. Blätter schmal lanzettlich, nicht herablaufend, trocken bogig dem Stengel angedrückt bis schwach spiralig gedreht, feucht gekielt und straff aufrecht, am Grunde nicht rot, undeutlich 1- oder 2-reihig gesäumt und nicht oder kaum umgerollt; Rippe als kurze, glatte Granne austretend; Laminazellen der Blattmitte 37—80 μ lang und 18—23 μ breit. Nur steril bekannt . . . . . **Br. Jaapianum.**
4. Pflanzen in niedrigen, meist kleinen Räschen. Schopfblätter schmal lanzettlich, ungesäumt, bis gegen die Spitze umgerollt; Rippe in der Spitze

aufgelöst oder als kurzer Endstachel austretend; Laminazellen der Blattmitte bis 50 μ lang und 12—16 μ breit. Kapsel dick oval, blutrot, später schwarzrot, unter der weiten Mündung nicht oder wenig verengt. Deckel meist hoch kuppelartig gewölbt, mit Spitzchen. Mesophyt . . . . . **Br. bicolor.**

5. Kleinste einheimische Art! Pflänzchen in sehr niedrigen, lockeren Räschen. Schopfblätter lanzettlich, allmählich scharf zugespitzt, ungesäumt, bis gegen die Spitze zurückgerollt. Rippe als kurze oder längere Granne austretend. Laminazellen der Blattmitte 45—70 μ lang und 12—14 μ breit. Kapsel sehr klein, blutrot, unter der weiten Mündung stark verengt und deshalb nach der Entdeckelung kreiselförmig; Deckel ähnlich wie bei voriger. Mesophyt . . . . . **Br. Klinggraeffii.**

207. Bryum cyclophyllum (Schwgr.) Bryol. eur. fasc. 6/9, p. 63, no. 33, t. 30 (1839). — Mnium cyclophyllum Schwägr., Suppl. II, P. II, p. 160, t. 194 (1827).

S. 485, Fig. 5. a) Blatt eines sterilen Sprosses; b) mittlere Laminazellen; c) Teil eines Brutfadens.

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen in lockeren, sehr weichen, oberwärts grünen, unten schwärzlichen, niedrigen oder bis 5 cm hohen Rasen. Stämmchen sehr schlaff, gelblich, unterwärts und aus den Blattachseln mit Rhizoiden, mehr oder minder ästig. Sprossen mitunter 5 und mehr cm lang, locker und gleichmäßig beblättert. Blätter trocken nach Art mancher Mniumarten stark wellig verbogen und gedreht, feucht weich und schlaff, aus sehr verengter, mehr oder minder herablaufender Basis breit rundlich-oval bis fast zungenförmig, stumpfspitzig, 1,5—2 mm lang und 0,9—1,3 mm breit, etwas hohl, am Rande flach, und durch 1—3 Reihen engerer, verlängerter, nicht verdickter Zellen (bisweilen nur undeutlich) gesäumt. Rippe dünn, gelblich, stets unter der abgerundeten Spitze erlöschend. Laminazellen weitlichtig, dünnwandig, mit geschlängeltem Primordialschlauch, in der Blattmitte etwa 50—60 μ lang und 20—25 μ breit, am Grunde nicht rot, rektangulär. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen in besonderen Rasen; ♂ Blüten von wenigen grösseren Schopfblättern umgeben und die eigentlichen Hüllblätter knospenförmig zusammenschliessend. Sporogone mit 2—3 cm hoher, steifer, roter, oben hakig zurückgebogener Seta. Kapsel hängend, regelmässig, in

der Form an die von Br. turbinatum erinnernd, zur Reife blassbraun, aus deutlich abgesetztem Halse kurz, dick, birn- oder kreiselförmig, besonders entdeckelt unter der weiten Mündung stark eingeschnürt. Deckel gross, flach kegelförmig oder gewölbt mit Spitzchen. Ring 3-reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis gelbwandig, wenig verdickt und unregelmässig polygonal; um die Mündung 3—4 Reihen enger und querbreiter. Peristom etwa 0,45 mm hoch. Zähne des Exostoms gelb, in der Spitze hyalin und papillös, Insertion orangegelb, dorsalseits mit Zickzacklinie, Lamellen 20—25. Fortsätze des Endostoms breit, fensterartig durchbrochen, später klaffend. Wimpern mit langen Anhängseln. Sporen gelb, glatt, durchschnittlich 10 bis 12 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Juni. — Vegetative Vermehrung durch anfangs grüne, später bräunliche, fast büschelförmig reichverzweigte, einzellreihige, glatte Brutfäden in den oberen Blattachseln sowohl als auch mitunter aus Stammteilen zwischen je 2 Blättern. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 191.)

„An schlammigen, moorigen Orten, in den Gräben der Torfmoore, in ausgetrockneten Teichen, gern zwischen Eriophorum- und Carex-Rasen," aber äusserst selten und bis jetzt für das Gebiet am 24. 8. 04 nur in einem ausgetrockneten Feldweiher zwischen **Schwiebus** und Rinnersdorf von Torka nachgewiesen. — Pommern: Tarmen bei Bärwalde (Hintze!); Stettin, Gnagellandmoor bei Stepenitz (Winkelmann); Hamburg, Eidelstedter Moor, in Entwässerungsgräben (Jaap!).

Die stengelbürtigen Brutfäden dieser Art scheinen bisher im ganzen nur selten beobachtet worden zu sein. Dieselben sitzen zu dicht gedrängten Büscheln vereinigt, nicht immer allein nur in den oberen Blattachseln steriler Sprossen, sondern besetzen öfter auch einseitig ganze Stengelteile zwischen je 2 Blättern, und man findet sie in diesem Falle genau an denselben Stammteilen, aus welchen mitunter die Rhizoiden hervorbrechen. Sie unterscheiden sich von den bei Br. capillare vorkommenden Brutorganen wesentlich durch ihre reiche, meist büschelförmige Verzweigung, sowie durch die auch im Alter stets glatte Oberfläche. In der Jugend sind sie schön reingrün und ihre dünnwandigen Zellen werden dicht von Chloroplasten angefüllt, die meist einen grossen oder mehrere kleinere Öltropfen einschliessen. Im Alter erscheinen sie bräunlich und der Farbstoff hat sich um die Längsachse der Zellen zusammengezogen. Diese Zellfäden erreichen eine Länge von etwa 0,35—0,40 mm und werden 30 μ dick. Treten die Brutorgane in der oberen Partie der Sprossen sehr reichlich auf, dann geschieht dies häufig auf Kosten der Blätter, die in ihrem Wachstum wegen ungenügender Ernährung zurückbleiben und kaum eine Länge von 0,5—0,6 und eine Breite von 0,4 mm erreichen. Sehr auffallend zeigte sich diese Erscheinung an Exemplaren aus dem Ried bei Biberach (Württemberg), die der verstorbene

Lehrer Herter im April 1885 dort gesammelt hatte. Nach diesen Proben reifen die Brutfäden im Frühjahr. An einem kleinen Pröbchen, das Lehrer Hintze in Friedrichshorst bei Bärwalde (Pommern) am 22. Dez. 1900 aufgenommen, waren dieselben noch jung und vollkommen grün.

208. Bryum argenteum L., Spec. pl. p. 1120 (1753). — Mnium argenteum Hoffm., Deutschl. Fl. II, p. 51 (1796). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 84. — Warnst. Märk. Laubm. no. 87.

S. 485, Fig. 6. a) Blatt eines sterilen Sprosses; Schopfblatt eines Fruchtstämmchens; c) mittlere Laminazellen.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen in meist ausgedehnten, dichten, feucht bläulich-grünen, trocken silberweissen und glänzenden, niedrigen bis 3 cm hohen, leicht zerfallenden Rasen. Stämmchen zart, mit zahlreichen dünnen, dicht anliegend rund beblätterten, kätzchenförmigen Sprossen. Blätter derselben klein, rundlich-eiförmig bis eiförmig und 0,5 mm lang und breit, oder 0,7 mm lang und bis 0,6 mm breit, hohl, mehr oder minder plötzlich gespitzt oder allmählich in ein längeres Spitzchen ausgezogen, ungesäumt, flach- und ganzrandig. Schopfblätter der Fruchtstämmchen grösser und allmählich zugespitzt, etwa 0,9 mm lang und 0,5 mm breit, Rippe meist länger und bisweilen bis in die Spitze fortgeführt. Rippe der übrigen Blätter dünn, bis zur Mitte oder bis zum Grunde der Spitze reichend. Laminazellen nur in der basalen Blatthälfte mit blassen Chloroplasten, gegen die Spitze hin hyalin; in der Blattmitte verlängert rhomboidisch-sechsseitig, nicht getüpfelt, aber mit deutlichen Eckverdickungen, 60—75 (in den Schopfblättern sogar bis 100) μ lang und 18 μ breit, am Blattgrunde oft rötlich und quadratisch bis kurz rektangulär. — Zweihäusig; beide Geschlechter gemischt- oder getrenntrasig. ♂ Blütenknospen nicht ganz geschlossen; innere Hüllblätter sehr breit eiförmig, in der unteren Hälfte oder ganz und gar orange- bis braungelb, an den Rändern umgerollt, kurz gespitzt, mit beinahe die Spitze erreichender Rippe; Antheridien und Paraphysen gelb, zahlreich. Sporogone mit purpurroter, 1—2 cm hoher, dünner, oben hakig zurückgebogener Seta. Kapsel hängend, regelmässig, 2—2,7 mm lang, aus kurzem, aufgetriebenem, am Grunde meist abgerundetem, trocken runzeligem Halse fast cylindrisch, unter der Mündung deutlich verengt, zur Reife purpur- oder blutrot, im Alter schwärzlich. Deckel niedrig, kegelförmig,

glänzend. Ring 2- bis 3-reihig, sich zurückrollend. Zellen der Urnenepidermis etwas unregelmässig, mit stark verdickten, blutroten Wänden; um die Mündung 5—6 Reihen kleiner, dünnwandig, polygonal und von den übrigen Zellen der Urnenwand scharf abgesetzt. Peristom 0,40—0,45 mm lang. Zähne des Exostoms gelb bis blass weinrot, ziemlich breit gesäumt, an der Spitze hyalin und papillös, dorsalseits mit Zickzacklinie, Lamellen 20—25. Fortsätze des Endostoms ritzenförmig durchbrochen, später klaffend. Wimpern mit langen Anhängseln. Sporen gelb, glatt, zuweilen in derselben Kapsel sehr ungleich (10—18, selten bis 25) μ diam., meist aber 12—15 μ diam. Sporenreife hauptsächlich im Herbst von September bis November; Geschlechtsreife wahrscheinlich während der ganzen eisfreien Zeit des Jahres. — Vegetative Vermehrung sehr ausgiebig durch einzeln in den Blattachseln stehende, meist kurzgestielte Brutknospen, sowie durch terminale, sehr leicht abbrechende grosse Bruchknospen, die nach dem Abfall sehr bald am Grunde Rhizoiden entwickeln und dann sofort zu neuen Pflanzen auswachsen. (Vergl. Correns, Vermehrung der Laubm. p. 175—177.)

Kosmopolit! Auf trockenem Sandboden, Äckern, in feuchten Ausstichen, auf Mauern, Dächern, festgetretenen Wegen, zwischen Pflastersteinen der Städte usw. überall gemein, aber nicht allzu häufig mit Sporogonen. — 1. **Var. julaceum** (Schrad.). — Br. julaceum Schrad., Spic. fl. germ. p. 70 (1794). — Br. argenteum β muticum Hüben., Muscol. germ. p. 463 (1866); var. majus Br. eur. fasc. 6/9, p. 79, t. 41 (1839). — Form feuchter Standorte. — In dichten, 2—3 cm hohen Rasen; die zahlreichen weisslich grünen, verlängerten Sprossen nicht selten die Kapseln erreichend und ihre Blätter rundlich-eiförmig, sehr hohl, sehr kurz gespitzt bis fast stumpflich. — 2. **Var. lanatum** (P. B.) Bryol. eur. l. c. — Mnium lanatum Pal. Beauv. Prodr. p. 75 (1805). — Br. lanatum Brid., Spec. Musc. III, p. 20 (1817). — Form sehr trockener, sonniger Standorte. — In meist dichten, oft polsterförmigen, trocken silberweissen Rasen; Sprossen kürzer als die Seten der Sporogone. Blätter mit ziemlich langer, oft geschlängelter haarförmiger Spitze. Laminazellen zuletzt vollkommen ohne Chloroplasten.

Br. argenteum ist ebenso wie sein häufiger Begleiter Ceratodon purpureus Kosmopolit und findet sich bei uns fast immer als einer der ersten Ansiedler in frischen, etwas feuchten Sandausstichen ein, dort den Boden nicht selten mit einem mehrere Quadratmeter grossen bleich- oder bläulichgrünen Teppich bedeckend. Wie genügsam die Pflanze in bezug auf ihre Existenzbedingungen und zugleich wie zählebig sie ist, beweist ihr oft massenweises Auftreten zwischen den Steinen des Strassenpflasters. Bei längere Zeit ausbleibenden Niederschlägen verschwinden die blaugrünen Rasen in der Trockenperiode scheinbar gänzlich, schwellen aber beim ersten Regen

sofort wieder auf und vegetieren üppig weiter. Die überaus schnelle und oft ausgedehnte Ansiedelung der Pflanze an geeigneten Plätzen erfolgt, da sie im allgemeinen nicht häufig Sporogone entwickelt, wahrscheinlich weniger durch Sporen als durch Brutknospen. Als Seitenstück zur Zählebigkeit dieses Mooses auf Strassen und wüsten Plätzen kann man Polygonum aviculare betrachten, dass ebenfalls zwischen dem Steinpflaster der Städte oft in seiner Gesellschaft üppig gedeiht und kaum auszurotten ist.

209. Bryum pseudo-argenteum Warnst. in Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 41, p. 62 (1899).

S. 485, Fig. 7. a) Oberes Stammblatt; b) mittlere Laminazellen; c) Wurzelknöllchen.

Mesophyt! Pflänzchen sehr klein, kaum bis 5 mm hoch, zu lockeren Verbänden vereinigt. Stämmchen einfach, blass fleischfarben, ohne Zentralstrang, aber mit zweischichtigen, etwas verdickten Mantelzellen, nur am Grunde mit zart papillösen Rhizoiden, welche oft zahlreiche, purpurrote, erdbeerförmige Wurzelknöllchen tragen, die 60—80 μ im Durchmesser haben und deren verhältnismässig grosse Zellen vorgewölbte Aussenwände zeigen. Blätter locker dem Stengel anliegend; die unteren und mittleren bräunlich, die obersten grün, fast alle gleich gross, eiförmig, hohl, kurz gespitzt, ungesäumt, flach- und ganzrandig, am Grunde nicht rot, nicht herablaufend und etwa 0,54 mm lang und 0,40 mm breit. Rippe anfangs grünlich, später rötlich braun, unter der Spitze verschwindend. Zellen im oberen und mittleren Blattteile rhomboidisch bis sechsseitig in der Mitte 37—56 μ lang und 23—25 μ breit, gegen die Basis rektangulär, sämtlich dünnwandig, ungetüpfelt und Chloroplasten enthaltend. — Blüten und Sporogone unbekannt.

Rupp.: Neuruppin, in den Schillerchen Tongruben unweit der Irrenanstalt mit Funaria hygrometrica, Physcomitrium piriforme, Barbula unguiculata u. a. im Mai 1895 vom Verf. aufgefunden. — Die Form und Grösse der Blätter, sowie ihr Zellnetz und die unter der Spitze erlöschende Rippe erinnern sofort an Br. argenteum, von welchem aber unsere Pflanze durch die bis zur Blattspitze chlorophyllhaltigen Blattzellen und die purpurroten Wurzelknöllchen bestimmt verschieden ist.

210. Bryum erythrocarpum Schwgr., Suppl. I, P. II; p. 100, t. 70 (1816). — Br. Bomanssonii Lindb. in Bot. Notis. 1884 p. 67 und in Meddel. Soc. pro Fauna et Fl. fenn. Heft 13. p. 183 (1886). — Warnst., Märk. Laubm. no. 89.

S. 485, Fig. 8. a) Schopfblatt von var. angustifolium; a*) desgl. von var. latifolium; b) Blatt eines bulbillenartigen Ästchens; c, d) mittlere Laminazellen; e) Zellen von b; f) 2 Kapseln von var. robustum; g) Wurzelknöllchen.

Xero- und Mesophyt; Pflanzen meist in niedrigen, grünen, gelbgrünen, mitunter rötlichen oder bräunlichen, trocken schwach glänzenden, leicht zerfallenden, selten 1—2 cm hohen Räschen. Stämmchen der Geschlechtspflanzen oft ganz im Sande versteckt und nur die subfloralen Sprossen hervorragend; letztere entweder fast gleichmässig oder schopfig beblättert. Rhizoiden mit unterirdischen purpurroten, erdbeerförmigen, vielzelligen Wurzelknöllchen von durchschnittlich 192 μ diam.; selten finden sich dieselben auch oberirdisch in den Blattwinkeln auf einem kurzen, stielartigen Rhizoid einzeln oder zu zweien. Blätter trocken locker anliegend, hin und her gebogen, weich, aus kaum oder deutlich verschmälerter Basis lanzettlich oder länglich eilanzettlich, bald kurz, bald allmählich scharf zugespitzt, im oberen Drittel stets gesägt, undeutlich oder durch 1—2 (selten 3) Reihen enger, etwas verdickter Zellen deutlich gesäumt, entweder nur im unteren Teile oder bis über die Mitte schmal umgerollt. Rippe anfänglich gelb, später rötlich oder braun, kurz vor oder mit der Spitze endend, seltener als kurzer, gezähnter Stachel austretend. Länge und Breite der Blätter sehr schwankend; Schopfblätter 1,6—2,5 mm lang und 0,5—0,7 mm breit. Laminazellen weitlichtig, dünnwandig, nicht getüpfelt und in der Mitte 50—70 μ lang und 18 – 25 μ breit. — Zweihäusig; ♂ Blüten dick knospenförmig. Sporogone mit durchschnittlich 2—3 cm hoher (auch niedriger oder höher), oben bogig gekrümmter, roter Seta. Kapsel in Grösse und Form veränderlich, meist regelmässig, seltener mit etwas emporgehobenem Rücken und schwach gebogen; aus ziemlich langem, deutlich abgesetztem Halse fast zylindrisch oder bis zur Mündung allmählich erweitert und verkehrt kegelförmig, zur Reife aus dem Grünlichgelben meist blutrot, trocken unter der Mündung wenig verengt. Deckel gross, bald hoch, bald niedrig gewölbt und mit Spitze oder Warze oder fast kegelförmig. Ring 3- bis 4-reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis gelb oder rot, dickwandig, sehr unregelmässig, in Mehrzahl rektangulär und mit verbogenen Wänden; um die Mündung meist 3 Reihen enger und querbreiter, darunter 3 - 4 Reihen polygonal, undeutlich von dem übrigen Gewebe der Urnenwand abgesetzt. Peristom 0,45 – 0,50 mm

lang. Zähne des Exostoms gelb oder rötlich-gelb, an der Spitze hyalin und papillös, Insertion orangerot, dorsalseits mit Zickzacklinie, Leisten der Felder weit über die Ränder der Zähne hervorragend; Lamellen 20—30. Fortsätze des Endostoms schmal bis breiter fensterartig durchbrochen. Wimpern mit langen Anhängseln. Sporen gelb, glatt, 7—10 μ diam. Sporen- und Geschlechtsreife im Juni. — Vegetative Vermehrung selten durch einzeln in den Blattachseln der sterilen Sprossen stehende Brutknospen mit sehr kleinen, eiförmigen, kurzgespitzten Blättchen, deren Zellen in den Ecken stark verdickt sind.

In trockenen und feuchten Sandausstichen, auf Gartenland, an Wegböschungen in Wäldern, auf versandeten Wiesen, Heidemoorboden usw. ziemlich verbreitet, doch häufig steril und deshalb leicht zu übersehen. — In Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 27, p. 53 irrtümlich als Br. Mildeanum veröffentlicht!; Correns erwähnt und bespricht in Verm. d. Laubm. p. 181—185 2 Formen von Br. erythrocarpum, eine Forma A. mit stengelbürtigen, einzeln oder zu mehreren aus den Blattachseln entspringenden, meist am Ende sehr kurzer Rhizoiden sitzenden, rotbraunen Brutkörpern und eine Forma B. mit unterirdischen rein roten Wurzelknöllchen. Er bemerkt dabei, dass diese beiden Formen sich nicht allein durch die Stellung und Farbe der eigentümlichen Brutorgane, sondern auch sonst noch in anderer Beziehung unterscheiden. Bei Durchmusterung eines reichen, dem Verf. zur Verfügung stehenden Herbariummaterials fand sich in reichfruchtenden Rasen eine kräftige 1—1½ cm hohe, grüne Form vor, welche ihm vor Jahren von G. Roth-Laubach als **Var. radiculosum** Schpr. von neu aufgehauenen Schneisen im Buchenhochwald in zahlreichen Exemplaren übersandt worden war. Diese Pflanzen weichen von Formen steriler Sandausstiche und trockener Standorte durch ihren viel robusteren Bau ab; ihre zur Reife gelbbräunlichen Kapseln sind hängend, regelmässig, nicht gebogen, dicker und der Deckel ist kuppelartig gewölbt und entweder mit einem langen, fast nadelförmigen geraden oder sehr häufig schiefen, fast schnabelartigen Spitzchen versehen. Die Wurzelknöllchen, sowohl unterirdisch an Rhizoiden als auch oberirdisch an meist sehr kurzen Rhizoiden, welche aus den Blattachseln entspringen, vorkommend, sind sämtlich schön rot, im Alter schwarzpurpurn, sehen durch die etwas vorgewölbten Aussenwände einer Erdbeere nicht unähnlich und finden sich in den Rasen der gedachten Pflanzen überaus zahlreich. Da Schimpers Beschreibung in Synops. ed. II, p. 436 zu var. β radiculosum: „Densius caespitulosum humile, capsula longior, obconico-oblonga, atro-purpurea“ auf dieselben nicht zutrifft und Verf. nicht sicher ist, ob sie mit Forma A. von Correns identisch sind, so bezeichnet er dieselben als **Var. robustum.** Bei niedrigen, schwächeren Formen kommen diese eigentümlichen Wurzelknöllchen fast ausschliesslich an unterirdischen Rhizoiden vor, woran die Pflanze auch steril immer leicht erkannt werden kann. Zu den eigentlichen Brutorganen dürften dieselben kaum gehören, sondern vielmehr Reservestoffspeicher darstellen, die besonders Öl enthalten, was auch

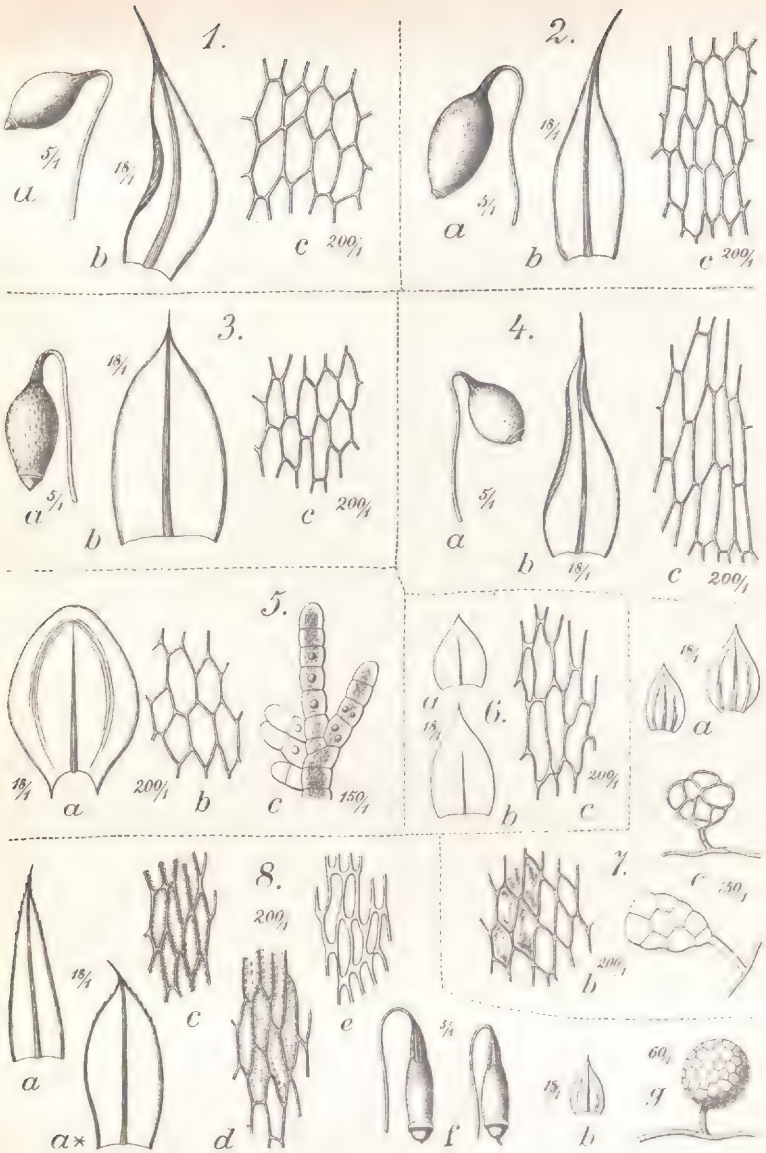


Fig. 1. *Bryum luridum.* 2. *Br. longisetum.* 3. *Br. fissum.* 4. *Br. ammophilum.* 5. *Br. cyclophyllum.* 6. *Br. argenteum.* 7. *Br. pseudoargenteum.* 8. *Br. erythrocarpum.*

Correns bereits hervorhebt. Als wirkliche Brutorgane fungieren bei Br. erythrocarpum nur im ganzen selten in den Blattachseln der sterilen Sprossen einzeln vorkommende, kleinbeblätterte Brutknospen (axilläre Kurztriebe), wie sie auch bei einer Reihe anderer Arten vorkommen. — **Br. Bomanssonii** Lindb. ist nach einer Originalprobe von den Ålandsinseln, die Verf. Bomansson verdankt, unzweifelhaft nur eine Form von Br. erythrocarpum mit unterirdischen Wurzelknöllchen, die sich durch einen 2-, seltener z. T. 3-reihigen, deutlich abgesetzten Blattsaum und durch die in den Schopfblättern als kurzer, gezähnter Endstachel austretende Rippe auszeichnet, im übrigen aber in der Blattform, dem Zellnetz, dem Blütenstande, der Form und im Bau der Kapsel, sowie in der Grösse der Sporen mit Br. erythrocarpum vollkommene Übereinstimmung zeigt. — Eine schöne Form sammelte Prof. Osterwald in Gesellschaft von Br. argenteum auf sandig-tonigem Boden mit in den ungesäumten Blättern als lange, gesägte Granne austretender, gelber Rippe und kleinen, fast zylindrischen oder verkehrt kegelförmigen, unter der Mündung deutlich verengten Kapseln mit ziemlich hohem, meist stumpf kegelförmigem Deckel. Die Sporen sind durchschnittlich etwas grösser als gewöhnlich und messen 10—14 μ diam. Diese Form, welche als **Var. Osterwaldii** unterschieden sein mag, weicht von gewöhnlichem Br. erythrocarpum viel mehr ab als Br. Bomanssonii. — In Beih. 2. Bot. Centralbl. Bd. XV, p. 486 (1903) beschreibt Podpěra **Br. rubens** Mitten (Journ. of. Bot. 1856 p. 232) nach Exemplaren, die P. Sydow 1890 bei Marienspring unweit Cladow a. d. Havel gesammelt hat. In der langen Beschreibung tritt aber auch nicht ein Merkmal hervor, das diese Pflanze aus dem grossen Formenkreise des Br. erythrocarpum heraushöbe und ihre Isolierung rechtfertigte. Auch das Br. rubens ist bestimmt nur eine Form des polymorphen Br. erythrocarpum!

211. Bryum alpinum Huds., Fl. angl. p. 415 (1762); L., Mant. II, p. 309 (1767). — Mnium alpinum Sw., Meth. musc. p. 366 (1787).

S. 492, Fig. 1. a, b) 2 Stammblätter; c) mittlere Laminazellen; d) Kapsel; e) Brutknospe in den Blattachseln.

Mesophyt! Pflanzen in dichten, oben grünen, gelben, roten, grün- und rot-gescheckten oder schwärzlich-roten, mitunter bis 6 cm hohen, polsterförmigen Rasen. Stämmchen kräftig, ästig und bis zur Spitze dicht und fast gleichmässig beblättert. Blätter trocken unverändert, steif aufrecht, dicht anliegend, aus nicht verschmälertem, seitlich ein wenig herablaufendem, mitunter schwach geöhrtem Grunde länglich-lanzettlich, zugespitzt, 1,5 bis 2,5 mm lang und 0,5—0,9 mm breit, kielig-hohl, bis gegen die Spitze breit umgerollt, ungesäumt, ganzrandig oder in der Spitze deutlich gezähnt. Rippe kräftig, anfangs gelblich, später gebräunt oder braunrot, in oder kurz vor der Spitze aufgelöst. Lamina-

zellen derbwandig, nicht oder undeutlich getüpfelt, in der Blattmitte schmal verlängert, rhomboidisch-sechsseitig und etwa 50—75 μ lang und 7—10 μ breit, am Grunde quadratisch und kurz rechteckig, mit deutlich verdickten Ecken und im Alter schmutzig braunrötlichen Wänden. — Zweihäusig. Sporogone mit bis 2 cm hoher, roter, oben hakig gekrümmter Seta. Kapsel meist hängend, regelmässig, $2\,^1/_2$—3 mm lang, zur Reife blutrot, später schwarzpurpurn, aus ziemlich langem Halse eilänglich-birnförmig, unter der weiten Mündung nicht oder wenig eingeschnürt. Deckel gross, entweder spitz kegelförmig oder gewölbt, mit Spitzchen. Ring 3- bis 4-reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis rot- und dickwandig, unregelmässig, in Mehrzahl rektangulär, mit etwas verbogenen Wänden; um die Mündung meist 3 Reihen enger und querbreiter, darunter gegen 4 Reihen kleiner, dünnwandig und polygonal, die von dem übrigen Gewebe der Urne deutlich abgesetzt sind. Peristom bis 0,5 mm lang. Zähne des Exostoms schmal, gelb, gegen die Spitze hyalin und schwach papillös, Insertion rot, breit gesäumt, dorsalseits mit Zickzacklinie, die aber manchmal nicht median verläuft, mitunter sogar unterbrochen wird; Lamellen 22—25, papillös. Fortsätze des Endostoms schmal ritzenförmig bis fensterartig durchbrochen. Wimpern mit langen Anhängseln. Sporen gelb, fein papillös, 12—15, seltener bis 18 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Juni und Juli. — Vegetative Vermehrung durch in den Blattachseln vereinzelt vorkommende Brutknospen, die aber schon, noch in Verbindung mit der Mutterpflanze, am Grunde reichlich Rhizoiden entwickeln und zu zarten, jungen Pflanzen auswachsen, die sich erst später ablösen, um dann selbständig weiter zu vegetieren.

Auf feuchtem Heidelande und in nassen Sandausstichen der Ebene sehr selten, häufiger an feuchten Felsen der Gebirge. Aus der norddeutschen Tiefebene bisher nur aus der Flora von Hamburg bekannt, woselbst diese Art am 25. Juni 1900 am Bramfelder Teich von Jaap aufgefunden und vom Verf. bestimmt wurde. Wird sich gewiss auch noch innerhalb des märkischen Gebietes nachweisen lassen. Eine bemerkenswerte Form ist **f. flagellaris** Röll in litt. mit aus dem Scheitel locker beblätterter Stämmchen entspringenden dünnen, klein- und entfernt beblätterten, flagellenartigen Sprossen. Ob die **f. gemmiclada** Schiffn. in Österr. Bot. Zeit. 1898, p. 393 als solche wirklich Berechtigung hat, wagt Verf. nicht zu entscheiden. Nach den Beobachtungen des Verf. finden sich in den Blattachseln steriler Stämmchen bald sehr vereinzelt, bald zahlreicher entweder noch knospenförmige, ovale Kurzästchen

mit einzelnen Rhizoiden am Grunde, oder bereits mehr oder minder entwickelte und reich wurzelhaarige zarte Brutästchen. Das Charakteristische dieser vom Verf. bei Br. alpinum beobachteten Brutknospen würde also darin zu suchen sein, dass sie sich bereits auf der Mutterpflanze bewurzeln, weiter entwickeln und sich erst später als ausgewachsene Brutäste ablösen. Ob die f. gemmiclada ähnliche Brutknospen besitzt oder solche, die frühzeitig sich ablösen und erst nach der Trennung vom Muttersprosse Rhizoiden bilden, um dann zu selbständigen Individuen auszuwachsen, weiss Verf. nicht.

212. Bryum Funckii Schwgr., Suppl. I, P. II, p. 89, t. 69 (1816). — Br. julaceum Funck, Crypt. exs. fasc. IX, no. 194. — Hampe, Veg. cell. Dec. XXI, no. 202. — Warnst., Märk. Laubm. no. 268.

S. 492, Fig. 3. a) Schopfblatt eines Fruchtstämmchens; b) mittleres Stammblatt; c) mittlere Laminazellen; d) Kapsel.

Mesophyt! Pflanzen zu kleinen Gesellschaften vereinigt oder in dichten, oben weisslich grünen, trocken etwas glänzenden, unten durch Rhizoidenfilz verwebten, innen oft rötlichen, 1—2 cm hohen Räschen. Fruchtstämmchen kurz, unten entfernt und kleinblättrig, oben dicht schopfig vielblätterig, mit mehreren, bis 1 cm langen, kätzchenförmigen, dicht beblätterten, subfloralen Sprossen. Sämtliche Blätter trocken fast unverändert, aufrecht dachziegelig gelagert und löffelartig hohl, die unteren und mittleren Stammblätter etwas herablaufend, etwa 0,86 mm lang und 0,70 mm breit, am Grunde rot und mit rotgelber Rippe; die obersten durchschnittlich 1,3 mm lang und wenig über 1 mm breit; die Sprossblätter 0,7 mm lang und 0,5 mm breit. Alle Blätter ungesäumt, eiförmig, kurz zugespitzt und mit sehr kräftiger, meist als sehr kurzer Endstachel austretender Rippe. Laminazellen rhomboidisch-sechsseitig, in der Blattmitte etwa 50—67 μ lang und 16—22 μ breit, an der Basis rot und rektangulär, in den Basalecken, meist aufgeblasen und quadratisch. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen meist in besonderen Räschen. ♂ Blüten in endständigen, dicken, dicht- und vielblätterigen, geöffneten Knospen mit zahlreichen, von vielen Paraphysen umgebenen, gelben Antheridien. Sporogone mit 2—3 cm hoher, dünner, roter, oben hakig gekrümmter Seta. Kapsel geneigt oder hängend, regelmässig, zur Reife braun, aus verlängertem, allmählich sich bis zur Urne erweiterndem Halse fast kegelförmig, trocken unter der weiten Mündung mehr oder minder eingeschnürt. Deckel

gross, meist hoch spitz kegelförmig. Ring 3-reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig, z. T. rektangulär, mit etwas verdickten, verbogenen Wänden; um die Mündung 2—3 Reihen viel enger und querbreiter, sodann ebenso viel Reihen quadratisch und polygonal. Peristom etwa 0,5 mm lang. Zähne des Exostoms gelb, in der hyalinen Spitze dicht papillös, Insertion orange, dorsalseits mit Zickzacklinie; Lamellen 25—30, vereinzelt gabelig oder mit einer sehr schrägen Zwischenwand. Fortsätze des Endostoms weit fensterartig durchbrochen, später klaffend. Wimpern mit langen Anhängseln. Sporen gelb, 12—18 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife schon anfangs Mai.

Kalkliebend! Auf sonnigem, sandig-kalkhaltigem und mergeligem Boden sehr selten und meist steril. — **Niedbar.**: Rüdersdorfer Kalkberge im Reden- und Alvenslebenbruch (E. Schulz 1891!); **Rupp.**: Neuruppin, Mergelausstich an der Lanke vor Wuthenow einmal in wenigen ♀ Exemplaren!! **Königsb.**: Bärwalde, nicht selten, doch meist spärlich und steril; reichlicher bei Dölzig und Belgen, aber nur vereinzelt mit Sporogonen (Ruthe!); **Leb.**: Buckow, Pritzhagen (Thiele nach Itzigsohn); Septarientongrube (Osterwald und Loeske) ♂; **Frankf.**: Steile Wand auf Lehmboden (Itzigsohn). — In Beih. z. Bot. Centralbl. XV. Bd. p. 485 wird die sterile Pflanze von Bärwalde leg. Ruthe von Podpěra als zu seinem **Br. bohemicum** (Monografické studie o českých druzich rodu Bryum 1900, p. 37) gehörig betrachtet, das sich von Br. Funckii hauptsächlich durch etwas herablaufende Blätter unterscheiden soll. Leider bleibt dem Verf. die mit 3 grossen, schönen Tafeln Abbildungen geschmückte erwähnte Monographie der Böhmischen Brya ein verschlossenes Buch, da er der czechischen Sprache nicht mächtig ist; trotzdem aber muss er sagen, dass seine von Ruthe erhaltenen Proben durchaus Br. Funckii sind und dass nach der Abbildung auf Taf. II, Fig. 12 das Br. bohemicum Podpěra auch nur ein Br. Funckii mit etwas mehr herablaufenden Blättern darstellt.

213. Bryum Duvalii Voit in Sturm, Deutschl. Fl. II, Heft 12 mit Abbild. (1811). — Mnium Duvalii Schwgr. Suppl. I, P. II, p. 126 t. 79 (1816).

S. 492, Fig. 4. a) Stammblatt; b) äusseres Perichaetialblatt; c) mittlere Laminazellen; d) entdeckelte Kapsel.

Hygrophyt! Pflanzen in lockeren, bis 10 cm tiefen, weichen, gelbgrünen, häufig weinrötlichen bis fast purpurroten, nicht durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Stämmchen gelb oder rot, einfach oder aus dem Schopf der Fruchtstengel mit sehr langen, schlanken, entfernt beblätterten Sprossen, nur am Grunde, sowie aus den Achseln der unteren Blätter an den Sprossen mit starkwarzigen

Rhizoiden. Stammblätter trocken wellig eingeschrumpft, feucht abstehend, breit eiförmig, kurz zugespitzt, 1,2—1,5 mm lang und 0,86 mm breit, am Grunde nicht rot und an den Seiten bis zu dem zweiten nächstunteren Blatt breit herablaufend, daher an der Basis pfeilförmig; an den 1- oder 2-reihig gesäumten Rändern nicht umgerollt. Rippe dünn, gelblich, kurz vor oder in der Spitze aufgelöst oder als ganz kurzer Endstachel austretend. Schopfblätter grösser, 2,4—2,7 mm lang und 1—1,2 mm breit, eilanzettlich, länger zugespitzt. Laminazellen weitlichtig, dünnwandig, nicht getüpfelt, rhomboidisch-sechsseitig, 40—70 μ lang und etwa 20 μ breit, in der Blattmitte nach den Rändern hin vielfach quadratisch und kurz rektangulär, in den herablaufenden Rändern verlängert-rechteckig. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen fast immer in getrennten Räschen. ♂ Blütenstände dick knospenscheibenförmig, mit zahlreichen weinrötlichen Antheridien und längeren Paraphysen; innere Hüllblätter breit verkehrt-eiförmig, plötzlich kurz zugespitzt, mit dünner vor der Spitze erlöschender Rippe. Sporogone mit 2—6 cm hoher, roter, oben hakig herabgebogener Seta. Kapsel hängend, aus kurzem oder etwas längerem Halse die Urne bauchig erweitert und gegen die weite Mündung mehr oder minder eingeschnürt, dünnhäutig, zur Reife gelbgrün oder bräunlich. Deckel gewölbt, mit aufgesetztem Spitzchen. Ring breit, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis gelbwandig und wenig verdickt, unregelmässig, vielfach rektangulär, mit verbogenen Wänden; um die Mündung 4—6 Reihen kleinerer, quadratischer und polygonaler Zellen. Peristom 0,5—0,6 mm lang; Zähne des Exostoms in der unteren Hälfte (incl. Insertion) blass- oder orangegelb, gegen die Spitze hyalin und grob papillös, dorsalseits mit Zickzacklinie; Lamellen hoch, 30—36. Fortsätze des Endostoms schmal oder breiter fensterartig durchbrochen und die Wimpern mit langen, oft dicken Anhängseln, beide in der oberen Partie grob papillös. Sporen gelb, schwach papillös bis fast glatt, 9—16 μ diam.; Sporogon- und Geschlechtsreife im Juni.

Auf versandeten Sumpfwiesen und in tiefen Sümpfen (oft in Gesellschaft von Br. ventricosum) sehr selten und bisher nur steril beobachtet. — **Obbar.**: Biesenthal, am Standort von Saxifraga Hercules (A. Braun); **Rupp.**: Neuruppin, versandete Wiese am Molchowsee hinter Neumühle in kleinen, blassrötlichen Räschen ♂!!. **Kross.**: Sommerfeld, Sumpfwiesen am Karrasteich (Albrecht!). — Pommern: Stettin (Winkelmann); Ratzeburg (Reinke); aus der Flora von Hamburg von verschiedenen Punkten bekannt. (Vergl. Prahl, Laubmoosfl.

v. Schleswig-Holstein p. 189). — Diese Art ist stets an den bis zum zweiten nächstunteren Blatt breit herablaufenden Seiten des pfeilförmigen Blattgrundes, der nie rot erscheint, sowie durch den 1- bis 2-reihigen, nicht umgerollten Blattsaum auch steril leicht zu erkennen.

214. Bryum duvalioides Itzigsohn in Sched. (1848); Warnst. in Schrift. d. Naturf. Bot.-zool. Ges. in Danzig. N. F. Bd. IX, Heft 2 (1896). — Br. pseudotriquetrum d. Duvalioides Itzigs. in litt.; Rabenh., Deutschl. Krypt.-Fl. 2. Bd., p. 214 (1848). — ?Br. pseudotriquetrum γ flaccidum Schpr., Coroll. p. 76 (1856). — Br. ventricosum var. angusti-limbatum Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 41, p. 62 (1899).

S. 492, Fig. 5. a) Unteres, b) oberes Stammblatt; c) mittlere Laminazellen.

Hygrophyt! Pflanzen kräftig, in lockeren, am Grunde schwärzlichen, oben grünen, gelblich-grünen bis blassrötlichen, 3—6 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder unter dem Schopf mit einzelnen Verjüngungssprossen, bis zur Spitze fast gleichmässig beblättert und weit herauf mit warzigem Rhizoidenfilz. Untere und mittlere Blätter wenig kleiner als die oberen, durchschnittlich 1,8—2 mm lang und 0,86—1 mm breit, Rippe und Saum häufig gelbrot. Obere Blätter 2—2,5 (selten bis 3) mm lang und 1—1,5 mm breit. Alle Blätter trocken wellig und etwas gedreht, feucht sehr schlaff, häufig sparrig abstehend, vereinzelt mitunter sogar zurückgeschlagen, aus sehr verschmälertem, an den Seiten meist sehr schmal herablaufendem Grunde breit oval bis länglich oval, ganzrandig oder in der kurzen, fast aufgesetzten Spitze undeutlich gezähnelt, am Rande durch 2—4 Reihen kaum oder schwach verdickter, enger Zellen gesäumt und nicht umgerollt, wenig hohl, fast flach. Rippe in jüngeren Blättern gelblich und meist nur an der Basis rot, entweder kurz vor der Spitze aufgelöst oder bis in dieselbe fortgeführt, niemals als Endstachel austretend. Laminazellen dünnwandig, nicht getüpfelt, breit rhombisch- oder rhomboidisch-sechsseitig, in der Blattmitte 50 bis 60 μ lang und 25—30 μ breit, also fast doppelt so weit als bei Br. ventricosum, z. T. quadratisch, gegen den Blattgrund kurz oder verlängert-rechteckig und meist rot. — Zweihäusig! Blüten und Sporogone sind dem Verf. unbekannt geblieben.

In tiefen kalkhaltigen Sümpfen an Seeufern, seltener in sehr nassen Sandausstichen bisher nur von wenigen Punkten bekannt. — **Obbar.**: Straus-

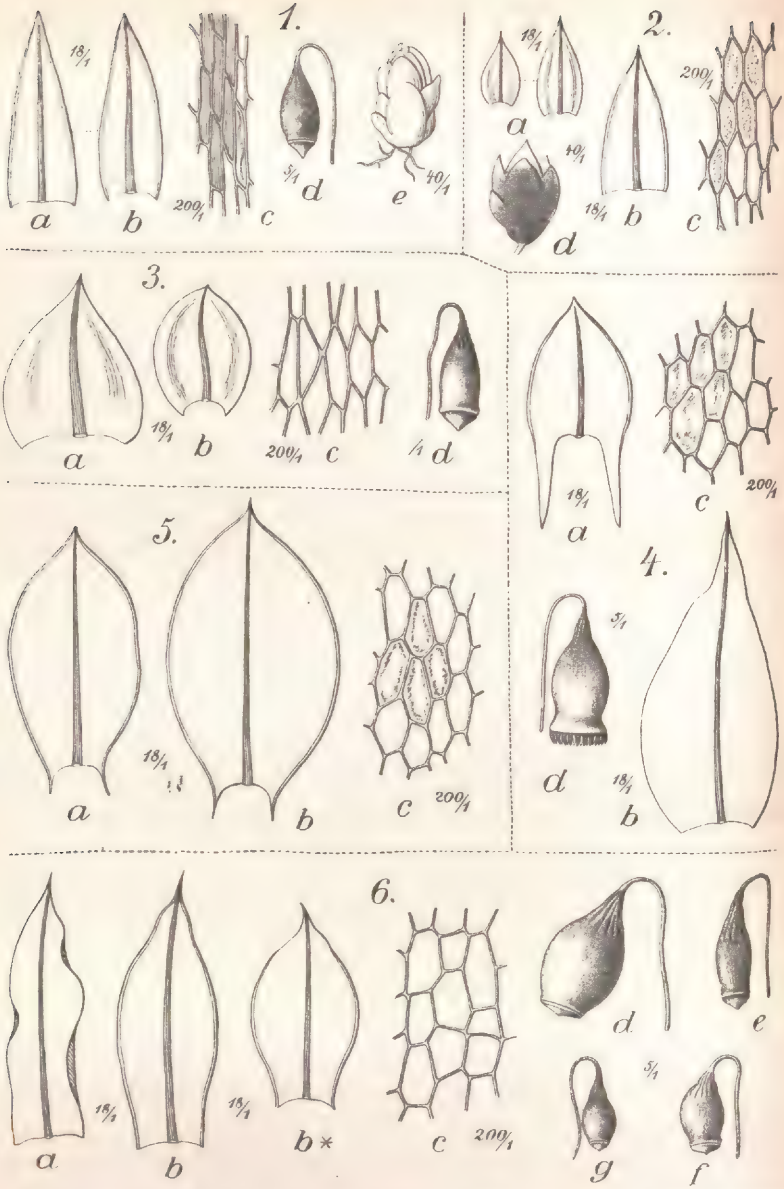


Fig. 1. *Bryum alpinum*. 2. *Br. bicolor*. 3. *Br. Funckii*. 4. *Br. Duvalii*. 5. *Br. duvalioides*. 6. *Br. pallens*.

berg, in einem tiefen Sumpfe in der Nähe des Bahnhofes; Biesenthal, Sumpf im Tal der Alten Finow zwischen Samithsee und der Pölitzbrücke (Loeske!); **Niedbar.**: Birkenwerder, Briesewiesen, in Sümpfen bei der Försterei; tiefe Sumpfwiese am Stienitzsee zwischen Strausberg und Tasdorf; Rüdersdorf, sumpfiges Krienseeufer (Loeske); Buch (Osterwald!); **Rupp.**: Neuruppin, tiefe, kalkhaltige Sümpfe am Verbindungsgraben zwischen Zermützel- und Tornowsee mit Br. ventricosum und Br. neodamense; nasse Sandausstiche bei Altruppin jenseit des Sees dem Weinberg gegenüber!!. **Königsb.**: Neudamm, in Sümpfen (Itzigsohn leg. 1841!). — Westpreussen: Osche, in der Tucheler Heide am Miedznosee in tiefen Sümpfen!! — Hamburg: Friedrichsruh, hinter der Kupfermühle (R. Timm!). — Auch in Tirol im Ober-Vintschgau am Rieglerbach im Langtauferer Tal, 2000 m 1882 von J. Breidler gesammelt. Erinnert im lebenden Zustande eher an ein Mnium als an Br. ventricosum, mit welchem es häufig vergesellschaftet wächst. Mit demselben Recht, wie Br. neodamense als Art anerkannt wird, muss auch Br. duvalioides als solche betrachtet werden, da es in demselben Masse von Br. ventricosum abweicht wie jenes. Von dem letzteren ist es verschieden durch die breit ovalen bis länglich-ovalen, plötzlich kurz gespitzten, sehr weichen, meist schmal herablaufenden, an den gesäumten Rändern nicht oder kaum umgerollten, fast flachen, feucht meist sparrig abstehenden Blätter mit vor oder in der Spitze endender, nie als Endstachel austretender Rippe, sowie durch beinahe doppelt so grosse Blattzellen. **Br. ovatum** Jur. besitzt hohle, sehr kurz gespitzte, z. T. stumpfe, anliegende, an den gesäumten Rändern umgerollte Blätter.

215. Bryum ventricosum Dicks., Crypt. fasc. I, p. 4 (1785); Lindb. in Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förh. p. 544 (1866). — Mnium pseudotriquetrum Hedw., Descr. III, p. 19, t. 7 (1792) z. T. — Br. pseudotriquetrum (Hedw. z. T.) Schwgr., Suppl. I, P. II, p. 110 excl. syn. Br. bimum (1816). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 90. — Warnst., Märk. Laubm. no. 85.

S. 509, Fig. 1. a) Äusseres Perichaetialblatt; b) Stammblatt; c) mittlere Laminazellen; d) 2 Kapseln.

Meist Hygrophyt, seltener Meso- und Xerophyt! Pflanzen in lockeren oder dichten, bis 12 cm hohen, oben dunkel- bis gelbgrünen, mitunter rötlich angehauchten, durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Stämmchen einfach oder verzweigt und mit klein beblätterten Ästen. Blätter trocken wellig verbogen und etwas gedreht, feucht aufrecht- bis fast sparrig abstehend, von unten nach oben allmählich grösser werdend und dichter gestellt, meist bis zum nächstunteren Blatt seitlich am Grunde schmal herablaufend; die unteren breit eilanzettlich, mit häufig unter der Spitze erlöschender Rippe, durchschnittlich 1,4—1,6 mm lang und 0,86—1 mm breit, die oberen 3—4,5 mm lang und 1,4 mm breit,

länglich-lanzettlich, allmählich zugespitzt, häufig in der oberen Hälfte gekielt, 3- bis 4- (selten bis 5-) reihig gesäumt und bis gegen die meist gesägte Spitze am Rande umgerollt. Die am Grunde rote, sonst gelbliche oder rotgelbe, kräftige Rippe in der Spitze aufgelöst oder als kurzer, gezähnter Endstachel austretend. Laminazellen ziemlich derbwandig, zart getüpfelt, rhomboidisch-sechsseitig, etwa 30—40 μ lang und 12—15 μ breit, gegen die Blattbasis rot und kurz rektangulär. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen meist in gesonderten Rasen; ♂ Blüten scheiben-knospenförmig, mit zahlreichen, gelbroten Antheridien und längeren, orangefarbenen Paraphysen; innere Hüllblätter ungesäumt, viel breiter als lang, kurz gespitzt und mit dicker, unter der Spitze schwindender Rippe. Sporogone mit 2—6 cm hoher, selten höherer, roter, oben hakig gekrümmter Seta. Kapsel in der Grösse veränderlich, übergeneigt bis hängend, 3,5—5 mm lang und 1—1,2 mm dick, aus ziemlich langem Halse fast kegelförmig oder zylindrisch, regelmässig, zur Reife braun, trocken (besonders nach Abwerfen des Deckels) mehr oder minder unter der weiten Mündung eingeschnürt. Deckel gross, kurz oder höher kegelförmig, oder hochgewölbt und mit Spitze oder Zitze. Ring breit, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis gelb- und dickwandig, sehr unregelmässig, z. T. rechteckig, mit verbogenen Wänden; um die Mündung 4—6 Reihen kleiner, quadratisch und polygonal. Peristom 0,6—0,7 mm hoch. Zähne des Exostoms gelb, rötlichgelb bis braunrötlich, nach oben hyalin und grob papillös, Insertion orange, dorsalseits mit Zickzacklinie; Lamellen 30—40; Fortsätze des Endostoms, schmal, breit fensterartig durchbrochen; Wimpern mit langen Anhängseln. Sporen 10—12, aber auch 18—25 μ diam., mitunter in derselben Kapsel sehr ungleich gross, gelbgrün oder gelb, fast glatt oder dicht warzig und trüb; Sporen- und Geschlechtsreife im Juni.

Gern in tiefen Grünlandsmooren in Gesellschaft von Aulacomnium palustre, Paludella squarrosa, Philonotis fontana, Drepanocladus intermedius, Dr. vernicosus u. a. im ganzen Gebiet häufig, aber meist steril; selten in nassen Sandausstichen in niedrigen Rasen. — 1. **Var. gracilescens** Schpr., Coroll. p. 76 (1856). — Pflanzen schlank und zart, 4—8 cm hoch. Stammblätter klein, schmal lanzettlich, etwa 1,3—1,5 mm lang u. 0,5 mm breit; Rippe meist rotbraun wie auch z. T. der umgerollte Saum. Schopfblätter sehr gedrängt und dachziegelig gelagert. Unter dem Schopf mit mehreren langen, sehr schlanken, dünnen Verjüngungssprossen; Blätter der letzteren

von der Grösse der Stammblätter, aus etwas verschmälertem, seitlich breit herablaufendem Grunde nach der Mitte verbreitert und dann allmählich in eine lange Spitze ausgezogen. Rippe in sämtlichen Blättern als kurze Granne auslaufend. — **Obbar.**: Biesenthal, Sumpfwiese mit Paludella (A. Braun 1863) c. fr.; **Oprig.**: Am Cressinsee bei Klein-Pankow; Sagast, Torfstich (Jaap!) c. fr. **Kross.**: Sommerfeld, Dolziger Schäferei (R. Schultz!). — Die Exemplare aus der Mark sind sämtlich etwas kräftiger als die Proben von einer tonigen Schafweide bei Laubach (Hessen) leg. G. Roth, die der Beschreibung zu Grunde gelegen haben. — 2. **Var. inundatum** Warnst. in litt. (1897). — Hydrophyt! Pflanzen untergetaucht, schwärzlich und zart. Stämmchen bis 10 cm lang, dünn, feucht sehr schlaff, fast ohne Rhizoidenfilz, gleichmässig und entfernt beblättert. Blätter aus etwas verschmälerter, seitlich herablaufender Basis nach der Mitte verbreitert und dann allmählich scharf zugespitzt, nur etwa 1,3—1,5 mm lang und 0,5—0,7 mm breit, 2- bis 3-reihig gesäumt, an den Seiten nicht oder schwach umgerollt, am Grunde nicht oder kaum rötlich, trocken wenig verändert, feucht steif und rechtwinklig vom Stengel abstehend und an der Stammspitze nicht schopfig gehäuft. Rippe schwärzlich, dünn, in der Spitze aufgelöst oder als kurzer, feiner Endstachel austretend. Laminazellen etwas weiter als bei den übrigen Formen und mit etwas dickeren dunkelen Wänden. Völlig steril. — Prov. Sachsen: Bei Randau in der Alten Elbe (Jäger!) — 3. **Var. crassinervum** Loeske in litt. (1897). — Br. bimum var. amoenum Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 41. Jahrg. p. 60 (1899). Hygrophyt! Pflanzen kräftig, in sehr dichten, oben schön gelbgrünen und z. T. rötlich angehauchten, bis zu den neuen Gipfelsprossen durch Rhizoidenfilz verwebten, bis 10 cm tiefen Rasen. Stämmchen meist einfach und fast gleichmässig dicht beblättert. Blätter aus wenig verschmälertem, seitlich herablaufendem Grunde lanzettlich, 2,3—2,5 mm lang und 0,7 mm breit, allmählich zugespitzt, mit starker, meist rotgelber, in der Spitze aufgelöster oder als kurzer Endstachel austretender Rippe und mit breitem bis gegen die Spitze hin straff umgerolltem Saum. Schopfblätter trocken mehr oder minder spiralig gedreht, feucht aufrecht-abstehend, die tiefer stehenden Blätter fast wagerecht abstehend. Ältere Stammblätter sind im feuchten Zustande meist eigentümlich gelb gefärbt. — **Obbar.**: Strausberg, in einem tiefen, kalkhaltigen Sumpfe (Loeske!). — Eine schöne Form, die wegen des zweihäusigen Blütenstandes nicht zu Br. bimum gehört, wenn auch der Zuschnitt der breit gesäumten, am Rande straff umgerollten Blätter sehr an diese Art erinnert. — 4. ***Var. squarrosum** Warnst. (1886). — Hygrophyt! Pflanzen sehr kräftig, in lockeren, oben grünen, unten rötlichen, durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Stämmchen ästig, bis 10 cm hoch, gebogen aufstrebend, dick und steif, gleichmässig locker beblättert. Blätter trocken stark wellig verbogen und gedreht, rechtwinklig vom Stengel abstehend, aus purpurroter, verschmälerter, seitlich breit herablaufender Basis breit eilanzettlich, etwa 4 mm lang und 1,3—1,4 mm breit, durch verdickte enge Prosenchymzellen 3- bis 5-reihig gesäumt, die jüngsten am Rande kaum, die älteren deutlich zurückgerollt. Rippe verhältnismässig dünn, als kurzer oder längerer Endstachel austretend. Laminazellen dünnwandig, normal. — Salzburger Alpen: Kitzlochklamm, an nassen Felsen (Schliephacke!) — 5. **Var. neomarchicum** Warnst.,

Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 42, p. 206 (1900). — Hygrophyt! Pflanzen vereinzelt oder truppweise in Rasen von Tortella fragilis eingesprengt. Stämmchen bis 3,5 cm hoch, dicht und an der Spitze schopfig beblättert, bis unter die jüngsten Sprossen mit reichem Rhizoidenfilz bedeckt und mit mehreren subfloralen Sprossen. Schopfblätter trocken pinselartig zusammengewickelt, meist rotbraun, breit lanzettlich, die der ♀ Blüten etwa 2 mm lang und fast 1 mm breit, die der ♂ Blüten fast breit herzförmig, nur ungefähr 1,6 mm lang und 1,14 mm breit, beiderlei Blätter am Grunde purpurn und am ziemlich breit gesäumten Rande straff bis fast zur Spitze umgerollt. Die im Alter rotbraune Rippe sehr kräftig und meist als kurzer Endstachel austretend. Sporogone mit nur 2—3 cm hoher Seta. Kapsel auffallend klein, kaum 2 mm lang, symmetrisch, unter der Mündung (auch entdeckelt) kaum eingeschnürt. Deckel gewölbt, mit Zitze. Peristom nur etwa 0,40—0,45 mm lang; Zähne des Exostoms gelb, Lamellen 20—25. Fortsätze des Endostoms breit fensterartig durchbrochen, die 3 Wimpern mit Anhängseln. Sporen 15—18 μ diam. — **Arns.**: Arnswalde, am Ufer des Stawinsees mit Tortella fragilis und Hypn. elodes!! — 6. ***Var. maritimum** Schpr. in Hb. Hunt. — Var. nanum Rabenh. in litt. — Habituell wie Br. bimum; zweihäusig. Pflanzen nur etwa in 2 cm hohen, bis zum Schopf durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Stämmchen sehr dick, untere Blätter kleiner, weniger weit herablaufend als an typischen, langstengeligen Pflanzen, die oberen zu einem sehr dicken, dichten, reichblätterigen Schopf vereinigt; die letzteren lang lanzettlich, etwa 3 mm lang und 0,86 mm breit, mit breitem, gelblichem, bis gegen die Spitze stark umgerolltem Saum. Rippe sehr kräftig, gelbrot, als kurzer, meist gezähnter Stachel austretend. Sporogone mit bis 3,5 cm hoher Seta. Kapsel gross, etwa 4 mm lang, kegelförmig oder fast zylindrisch. Peristom 0,5—0,6 mm lang, gelb, Lamellen 25—28. Wimpern des Endostoms 3—5, mit Anhängseln. Sporen durchschnittlich 12 μ diam. — England: Southport, im Mai 1872 von Hunt gesammelt; Irland, am Meere leg. Moore (Hb. Rabenhorst). — 7. ***Var. compactum** Bryol. eur. (1839); Schimper, Syn. Musc. eur. ed. II, p. 460 (1876). — Meist Xerophyt! Pflanzen gewöhnlich in äusserst dichten, durch Rhizoidenfilz verwebten, niedrigen, 1,5—2 cm hohen Rasen und Br. bimum zum Verwechseln ähnlich. Zweihäusig; ♂ und ♀ Pflanzen gemischt. Stämmchen astlos oder nur selten mit einem subfloralen Verjüngungsspross. Blüten mehrstockig. Schopfblätter dicht gedrängt, 1,7 mm lang und 0,66—0,75 mm breit, am breit gesäumten Rande bis gegen die Spitze breit umgerollt und die kräftige, im Alter rotgelbe Rippe als kurzer Stachel austretend. Sporogone mit niedriger, 1—1,5 cm hoher Seta. Kapsel klein, etwa 2,5 mm lang, entdeckelt unter der Mündung wenig verengt. — Auf trockenen Alpenhöhen. — Die Beschreibung bezieht sich auf Exemplare aus den Apenninen leg. Arcangeli.

216. Bryum pallens Swartz, Musc. Suec. p. 74, t. 4, Fig. 12 (1799). — Br. lutescens Bomansson in Rev. bryol. 1897, p. 1. — Warnst., Märk. Laubm. no. 84.

S. 492, Fig. 6. a) Äusseres Perichaetialblatt; b) Schopfblatt; b*) desgl. von var. fallax; c) mittlere Laminazellen; d) Kapsel von var. macrocarpum; e) desgl. von var. arcuatum; f) desgl. von var. brevisetum; g) desgl. von var. humile.

Mesophyt! Pflanzen in lockeren oder dichteren, meist niedrigen, selten 3—7 cm hohen, oben schmutzig olivengrünen, bräunlichen bis weinroten, unten durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Stämmchen einfach oder mit 1—3 aus dem Schopf entspringenden, zuweilen subfloralen Sprossen. Blätter weich, trocken locker anliegend und etwas gedreht, feucht aufrecht-abstehend, aus verschmälerter, seitlich herablaufender, mitunter rötlicher Basis, nach der Mitte verbreitert und dann allmählich in eine lange, selten kurze, scharfe Spitze vorgezogen, 1,5 – 2,4 mm lang und 0,5—0,8 mm breit, wenig hohl, 1- bis 3-reihig gelb oder bräunlich gesäumt und die Seitenränder meist bis gegen die ganzrandige oder undeutlich gezähnte Spitze hin umgerollt. Rippe kräftig, im Alter braun, entweder in der Spitze aufgelöst oder als kurze Granne austretend. Laminazellen weitlichtig, dünnwandig, nicht oder deutlich getüpfelt, in der Mitte rhombisch, rhomboidisch und rhomboidisch-polygonal, etwa 37—50 μ lang und 25—28 μ breit, am Grunde verlängert rektangulär. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen gesondert oder unter den ♀, zarter und allermeist einfach; ♂ Blüten knospenförmig, dick;. äussere Hüllblätter gross, aus breitem, hohlem, aufrechtem Grunde fast plötzlich in eine lange, schmale, oft aufrecht-abstehende Spitze auslaufend; nach innen allmählich kleiner, kürzer gespitzt, aufrecht und die innersten die vielen, mit zahlreichen Paraphysen untermischten Antheridien kaum überragend. Sporogone mit bis 6 cm hoher, oben weit bogig geneigter bis eng hakig zurückgekrümmter Seta. Kapsel nach Grösse und Form sehr veränderlich, nickend oder hängend, aus langem Halse dick oder schlank keulig-birnförmig, meist etwas gebogen, symmetrisch und mit emporgehobenem Rücken, aber auch gar nicht selten regelmässig; zur Reife blass- oder dunkelgelb, später gebräunt, trocken unter der wenig oder nicht verengten, oft schiefen Mündung kaum eingeschnürt. Deckel sehr variabel, bald hoch-, bald flach-kegelförmig, bald hochkuppelartig, bald sehr flach gewölbt und mit sehr kurzem oder etwas längerem Spitzchen. Ring 4- bis 5-reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig, z. T. rechteckig,

mit verdickten, etwas verbogenen Wänden, um die Mündung meist 2 Reihen querbreiter und darunter 3—4 Reihen polygonal. Peristom meist etwa 0,50—0,55 mm hoch. Zähne des Exostoms hell-, dunkel- bis fast orangegelb (Insertion meist gleichfarbig), im oberen Teil hyalin und grob papillös, dorsalseits mit Zickzacklinie. Endostom schwer mit dem Sporensack ablösbar. Fortsätze schmal oder breiter fensterartig durchbrochen. Wimpern ungleichmässig ausgebildet, selten z. T. unvollkommen und rudimentär; die vollkommen ausgebildeten stets mit Anhängseln; Grundhaut schön gelb. Sporen meist 12—18, aber auch bis 25 μ diam., gelb, fast glatt; Sporen- und Geschlechtsreife im Juli und August.

In feuchten Ausstichen, an Grabenrändern, auf feuchten, moorigen Äckern, versandeten Wiesen usw. durch ganze Gebiete verbreitet, aber nicht Massenvegetation bildend und häufig steril. — 1. **Var. macrocarpum** Warnst. — In niedrigen, lockeren, 1,5—2 cm hohen Rasen. Sporogone mit 4—6 cm hoher Seta. Kapseln sehr dick, meist regelmässig, nicht gekrümmt, etwa 4 mm lang und fast 2 mm dick, weitmündig, nickend bis hängend. Deckel breit, sehr flach gewölbt, mit niedrigem Spitzchen. Sporen 18—20 μ diam. — Sehr selten. **Rupp.**: Neuruppin, versandete Ufer des Molchowsees!! — 2. **Var. speciosum** (Voit) Schpr. Synops. 1. ed. p. 377. — In dichten, durch reichlichen Rhizoidenfilz verwebten, 4—6 cm hohen Rasen. Sporogone mit 3—4 cm hoher Seta. Kapseln kleiner und schlanker, meist symmetrisch, aus langem, etwas gebogenem Halse keulig-birnförmig, etwa 3 mm lang. Deckel klein, kegelförmig. Sporen 12—15, selten bis 18 und 25 μ diam. — **Niedbar.**: Eisenbahnausstich bei Buch (Osterwald!). — Hamburg: Tongruben bei Lohbrügge (Jaap!). — 3. **Var. arcuatum** Schpr., Synops. 1. ed. p. 377. — In niedrigen, lockeren Rasen Sporogone mit bis 5 cm hoher Seta. Kapsel symmetrisch, sehr schlank und gekrümmt, 3—4 mm lang. Deckel hoch spitz kegelförmig. — **Niedbar.**: Ausstich bei Buch (Osterwald!). — Königr. Sachsen: In einer Tongrube, unweit Leipzig leg. Mönkemeyer! — Wurde dem Verf. von Mönkemeyer unter dem Namen **Br. lutescens** Bom. mitgeteilt und zwar mit der Bemerkung „von Dr. Hagen in Opdal bestätigt". Nach einer Originalprobe aus dem Herbarium Bomanssons von den Ålandsinseln (Parochie Saltvik) ist aber Br. lutescens nur eine Form des polymorphen Br. pallens mit z. T. ausgebildeten, Anhängsel tragenden oder fast rudimentären Wimpern des Endostoms und etwas breiteren Blättern, zwei Eigenschaften, die der var. fallax zukommen. Bei näherem Studium der Formenkreise der Bryen wird sicher sich eine grosse Anzahl neuerdings aufgestellter Arten als unhaltbar erweisen! — 4. ***Var. flagellaceum** Warnst. —? var. abbreviatum Schpr. Synops. 1. ed. p. 377 (1860). — Ältere Stammteile mit zahlreichen, bis 2 cm langen, kleinblätterigen, die Sporogone überragenden Sprossen. Kapseln dick und kurz, 2—2,5 mm lang, meist regelmässig. Deckel hoch kuppelartig gewölbt, mit Spitzchen. Sporen 18—21 μ diam. — Norwegen: Nyborg leg. Brotherus. — 5. **Var. fallax** (Milde) Jur. im Laubmoosfl. v. Österr.-Ungarn p. 287 (1882). —

Br. fallax Milde in Rabenh. Bryoth. eur. no. 242 mit Diagn. (1859). — In gelblichen oder rötlichen, meist niedrigen Rasen. Blätter aus verschmälertem, seitlich etwas herablaufendem Grunde eiförmig und kurz zugespitzt. Schopfblätter im Mittel 1,4 mm lang und 0,86 mm breit, im übrigen wie bei den anderen Formen. — Sporogone mit 2—3 cm hoher Seta. Kapsel bald regelmässig, bald mit emporgehobenem Rücken und etwas gekrümmt. Endostom mit meist rudimentären, selten vereinzelt ausgebildeten Wimpern mit kurzen oder längeren Anhängseln. — **Rupp.**: Neuruppin, Ausstich jenseits des Sees dem Weinberg gegenüber 1885!! Hierzu **f. microcarpa** Warnst. — In sehr niedrigen, weinrötlichen Räschen. Sporogone mit 1—2 cm hoher Seta. Kapseln äusserst klein, etwa 1,5 mm lang, aus sehr langem Halse keulig-birnförmig, meist regelmässig, nickend oder hängend. Deckel kurz kegelförmig. Peristom nur etwa 0,30 mm lang; Zähne des Exostoms blassgelb; Wimpern rudimentär. Sporen durchschnittlich 12 μ diam. — Hamburg: Harburg, Tonausstich bei der Ziegelei unweit Stelle (Jaap!). — **f. arcuata** Warnst. — In niedrigen, gelbbräunlichen Rasen. Sporogone mit etwa 3 cm hoher Seta. Kapseln schlank, symmetrisch, gekrümmt, 3—3,5 mm lang, aus sehr langem Halse keulig-birnförmig. Deckel gewölbt, mit Spitze oder Zitze bis kegelförmig. Zähne des Exostoms blassgelb. Wimpern rudimentär. — **Prig.**: Mansfeld, Ausstich am Zieskenbach (Jaap!). — Exemplare von Br. pallens mit symmetrischen, etwas gekrümmten Kapseln können leicht mit Br. uliginosum verwechselt werden, von dem sie sich aber durch meist weinrötliche Rasen, herablaufende Blätter, zweihäusigen Blütenstand und viel kleinere Sporen leicht unterscheiden lassen. Dass Br. fallax Milde von Br. pallens als Art nicht geschieden werden kann, beweisen der übereinstimmende Blatt- und Kapselbau beider. Dass die für ersteres angegebenen, unvollkommen ausgebildeten Wimpern selbst an Mildes Originalen von Zedlitz bei Breslau nicht immer so, sondern nicht selten ganz vollkommen und mit langen Anhängseln vorkommen, hat bereits Juratzka in Laubmoosfl. v. Österr.-Ungarn d. 287 (1882) nachgewiesen.

217. Bryum neodamense Itzigsohn in Flora 1841, I, p. 360. Br. pseudotriquetrum δ cavifolium Schpr., Coroll. p. 76 (1856). — Hampe, Veg. cell. Dec. XVIII, no. 198.

S. 509, Fig. 2. a) Älteres Schopfblatt; b) mittlere Laminazellen; c) Kapsel.

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen vereinzelt oder truppweis unter anderen Sumpfmoosen eingesprengt, seltener in reinen, dichten, bis zu den Jahrestrieben durch Rhizoidenfilz verwebten, oben schön hellgrünen bis bräunlich-grünen Rasen. Stämmchen 2—10 cm hoch, unregelmässig bald dicht, bald locker beblättert, an der Spitze die Blätter viel grösser und schopfig gehäuft, mit mehreren verlängerten subfloralen Sprossen an ♀ Pflanzen. Blätter ungleichförmig und in der Grösse sehr veränderlich, wenig herab-

laufend, trocken wellig verbogen und gedreht, feucht bald aufrecht-abstehend, bald sparrig-abstehend, 3- bis 6- (seltener bis 8-) reihig gelb gesäumt, am Rande nicht umgerollt, die älteren am Grunde rot. Schopfblätter an alten Stammteilen fast flach, nur in der häufig eingebogenen Spitze meist kappenförmig hohl; aus etwas verschmälerter Basis eilänglich und elliptisch-länglich, kurzspitzig oder stumpflich, bis 3 mm lang und etwa 1,2 mm breit; die der jüngeren Sprossen löffelförmig hohl und an der stumpfen Spitze kappenförmig, 1,86 mm lang und 0,72 mm breit. Rippe nicht stark, anfänglich gelb, später am Grunde bis weit hinauf rot, kurz vor oder mit der Spitze endend, selten nur als ganz kurzer Endstachel austretend. Laminazellen etwas derbwandig, mit schwacher Tüpfelung, rhomboidisch-sechsseitig, in der Blattmitte 50—56 μ lang und 22—25 μ breit. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen den ♀ öfter beigemischt; ♂ Blüten knospen-scheibenförmig; Antheridien sehr zahlreich, zur Geschlechtsreife gelb, mit vielen blassen oder blassrötlichen Paraphysen; innerste Hüllblätter sehr hohl, die Geschlechtsorgane wenig überragend, sehr breit rundlich, ungesäumt, mit aufgesetztem Spitzchen, Rippe in der Spitze oder vor derselben schwindend. Sporogone mit 3—4 cm hoher, oben hakig herabgebogener, roter Seta. Kapsel hängend, regelmässig, 3—4 mm lang, in der Form wie bei Br. ventricosum, unter der weiten Mündung mehr oder minder verengt. Deckel rot, glänzend, ziemlich hochgewölbt, mit Spitzchen. Zellen der Urnenepidermis sehr unregelmässig, die gelben Wände sehr verdickt und verbogen; um die Mündung 1—2 Reihen querbreiter, darunter 2—3 Reihen quadratisch und polygonal. Peristom etwa 0,5 mm lang. Zähne des Exostoms gelb, an der Insertion orange, gegen die hyaline Spitze papillös, dorsalseits mit Zickzacklinie; Lamellen bis 30 μ mehr, nicht durch Zwischenwände verbunden. Fortsätze des Endostoms breit-rundlich durchbrochen; Wimpern mit Anhängseln. Sporen gelb, glatt, durchscheinend, 12—16 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Juni.

In nassen Sandausstichen und tiefen, kalkhaltigen Sümpfen in Gesellschaft von Br. ventricosum, Scorpidium, Drepanocladus intermedius usw. selten und sehr selten mit Sporogonen. — **Obbar.**: Strausberg, am Bauernsee (O. Reinhardt); Eggersdorfer Fliesswiesen mit jungen Sporogonen (Loeske); Biesenthal, an Carexpolstern c. fr. (Jahn!); **Niedbar.**: Rüdersdorf, am Kriensee (Loeske!); Alt-Landsberg, Bruchmühle (Paul und Loeske!); Sümpfe am Lubowsee bei Zühlsdorf ster. (Loeske, Mildbraed, Osterwald); **Spand.**:

Jungfernheide am Plötzensee c. fr. (Ruthe 1842); **Rupp.**: Neuruppin, nasse Sandausstiche bei Altruppin in niedrigen, dichtgedrängten, ausgedehnten sterilen Rasen; tiefe, kalkhaltige Sümpfe am Verbindungsgraben zwischen Zermützel- und Tornowsee c. fr!!. **Königsb.**: Bärwalde, auf Sumpfwiesen, in Torfsümpfen und an Seeufern häufig, oft in grossen, an Leucobryum erinnernden Polstern; fruchtend z. B. am Welsepfuhl bei Mohrin und am Margaretensee in der Bärwalder Forst (Ruthe!); Neudamm, Karrbruch (hier von Dr. Itzigsohn entdeckt); **Schwieb.**: Schwiebuser Stadtheide; Jordan (Torka!); **Kross.**: Sommerfeld, tiefe Sümpfe am Kulmer See mit Scorpidium!! — Westpreussen: Tucheler Heide, am Piacecznasee unweit Altfliess!!; Pommern: Tarmen unweit Bärwalde (Hintze!); Hamburg: Bergedorf, Ausstich bei Ladenbek (Jaap!). — Unterscheidet sich von Br. ventricosum sehr leicht durch die verschieden gestalteten, in der Jugend löffelförmigen, kurz- und meist stumpfspitzigen, flachrandigen, breit gesäumten Blätter mit etwas schwächerer, kurz vor oder in der kappenförmigen Spitze verschwindender Rippe und durch glatte, durchscheinende Sporen. — Habituell dieser Art sehr ähnlich ist **Br. ovatum** Jur. in Laubmoosfl. von Österr.-Ungarn p. 291 (1882), die von Limpricht in Kryptogamenfl. von Deutschl. 4. Bd. II. Abt. als var. β ovatum Lindb. et Arnell, Musc. Asiae boreal. II, p. 34 (1890) zu Br. neodamense gezogen wird, nach Ansicht des Verf. aber mit Unrecht. Schon der allgemeine Umriss der Stammblätter von dem wahren Br. ovatum ist ein ganz anderer als bei unserem Br. neodamense. Die Blätter sind aus etwas verschmälertem, seitlich breit herablaufendem Grunde durchaus oval und etwa 1,3—1,6 mm lang und 0,86 mm breit. Sie erscheinen oben breit zugerundet, stumpflich oder laufen häufig als kurzes, meist zurückgebogenes, aufgesetztes Spitzchen aus, sind an der Spitze nie kappenförmig, und auch niemals durch rings breit nach innen gebogene Ränder löffelartig hohl, wie dies bei den Schopfblättern jugendlicher Sprossen des Br. neodamense der Fall ist. Dazu kommt der schmalere, gegen die Spitze hin sich meist verlierende, bis zur Mitte oder etwas weiter hinauf deutlich umgerollte Saum, während bei sämtlichen Blättern des Br. neodamense von einer Umrollung der Seitenränder keine Rede ist. Die Blätter des Br. duvalioides verschmälern sich nach unten allmählich stark und laufen infolgedessen seitlich am Grunde nur sehr schmal herab; ausserdem ist die kurze Spitze stets vorgezogen, nicht plötzlich aufgesetzt wie bei Br. ovatum, auch ist das Zellnetz der Lamina weiter. — Wahres Br. ovatum sah Verf. bis jetzt von folgenden Standorten: Lappland: Alpe Chibinä leg. Brotherus; Norwegen: Kongsvold leg. Olsson; Tirol: Nordabhang des Mittereck bei St. Valentin auf der Heide, 26—2800 m leg. Breidler. — Darnach scheint diese Art der subarktischen und alpinen Region Europas anzugehören.

218. Bryum Schleicheri Schwägr., Suppl. I, P. II, p. 113, t. 73 (1816).

S. 509, Fig. 3. a) Stammblatt; b) mittlere Laminazellen; c) 2 Kapseln.

Hygrophyt! Pflanzen niemals ganz rot, meist kräftig bis sehr stattlich und in lockeren, weichen, oben grünen oder gelblichen,

innen mitunter rötlichen, durch spärlichen Rhizoidenfilz zusammenhängenden oder leicht zerfallenden, 3—12 cm hohen Rasen. Stämmchen ungleich, bald locker, bald dicht, mitunter gedunsen beblättert. Untere Blätter kleiner, eiförmig, kurz zugespitzt, nach oben allmählich grösser, breit ei- bis länglich-eiförmig, 2,6—3,6 mm lang und 1,3—1,8 mm breit, allmählich zugespitzt, hohl, am 3- bis 5-reihig, seltener undeutlich gesäumten Rande nicht oder bis zur Mitte hinauf schwach zurückgerollt; trocken locker anliegend, etwas wellig verbogen oder an der Spitze schwach gedreht, feucht aufrecht-abstehend; die älteren am Grunde mitunter weinrot und die unteren und mittleren wenig herablaufend. Rippe dünn, im Alter rotbraun, in der Spitze aufgelöst oder als kurze, sparsam gezähnte Granne austretend. Laminazellen sehr weitlichtig und dünnwandig, in der Blattmitte 56—80 μ lang und 30—43 μ breit, am Grunde rechteckig-sechsseitig und in den seitlichen Ecken quadratisch. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen in besonderen Rasen; ♂ Blüten knospen-scheibenförmig, äussere Hüllblätter von den Stammblättern nicht verschieden, die innersten viel kleiner, breit rundlich, mit aufgesetztem Spitzchen und zarter, vor der Spitze verschwindender Rippe; Antheridien und Paraphysen sehr zahlreich. Sporogone mit 4—6 cm hoher, oben hakig gekrümmter, roter Seta. Kapsel nach Grösse und Form veränderlich, regelmässig, hängend, entweder aus verlängertem Halse nach der Mitte bauchig erweitert und dann bis zur weiten Mündung allmählich bedeutend verengt oder ausgezeichnet birnförmig und ohne Einschnürung unter der Mündung, 3—4 mm lang und 1—1,5 mm dick. Deckel gross, hoch, spitz kegelförmig oder flach gewölbt und fein gespitzt. Ring 3-reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis sehr unregelmässig, schwach bis stark verdickt, mit verbogenen Wänden; um die Mündung 3—4 Reihen kleiner, quadratisch und polygonal. Peristom 0,6—0,7 mm lang. Zähne des Exostoms gelb oder rötlich-gelb, gegen die Spitze hyalin und papillös, dorsalseits mit Zickzacklinie; Lamellen 30—40, nicht selten gegabelt und z. T. durch eine schräge oder senkrechte Zwischenwand verbunden. Fortsätze des Endostoms unten fensterig, oben ritzenförmig durchbrochen; Wimpern mit langen Anhängseln. Sporen bräunlich-gelb, papillös, trüb, meist 12—16, nach Limpricht bis 21 μ diam.; Sporenreife im Gebirge von August bis September.

An kalten Quellen, Bachrändern und sumpfigen Orten, seltener in Torfmooren von der Berg- bis in die Alpenregion verbreitet und hier oft Massenvegetation bildend, doch sehr selten in der Ebene. In unserem Gebiet bisher nur von einem einzigen Standort bekannt. — **Niedbar.**: Eisenbahnausstich bei Buch unter Wasser in niedrigen grünen und gelbgrünen ♀ Rasen im Juni 1901 von Prof. Osterwald entdeckt! Von allen europäischen Arten die grösste und stattlichste! — **Var. angustatum** Schpr., Synops. 2. ed. p. 463 (1876) ist eine niedrige, schlanke, einfache oder schlankästige Form mit kleineren und schmäleren Blättern. — Sehr auffallend ist **Var. latifolium** Schpr. l. c. Die Pflanzen dieser Form bilden lockere, schwellende, gelbliche, öfter rötlich angehauchte, 4—12 cm hohe, leicht zerfallende Rasen, und die meist einfachen Stämmchen sind gedunsen beblättert. Die Blätter erscheinen sehr breit eiförmig und erreichen eine Grösse von etwa 3 mm Länge und 2—2,4 mm Breite. An der sehr kurzen, meist stumpflichen Spitze sind sie häufig kappenförmig hohl, am breit 3- bis 5-reihig gesäumten Rande flach und die dünne, gelbliche Rippe ist in der Spitze aufgelöst oder tritt als kurze Granne aus.

219. Bryum turbinatum (Hedw.) Schwgr., Suppl. I, P. II, p. 109 (1816). — Mnium turbinatum Hedw., Descr. III, p. 22, t. 8 (1792). — Warnst., Märk. Laubm. no. 50.

S. 509, Fig. 4. a) Perichaetialblatt; b) äusseres Perigonialblatt; c) mittlere Laminazellen; d) Kapsel.

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen in niedrigen, kaum 1—2 cm hohen, seltener höheren Fruchtrasen; steril an sehr nassen Standorten 10—20 cm hoch, grün oder hellgrün, meist bordeauxrot (rotbraun) und innen durch warzigen Rhizoidenfilz verwebt. Stämmchen mit kurzen oder längeren subfloralen Sprossen. Blätter der letzteren und die unteren Stammblätter kleiner, eiförmig, zugespitzt, 1,2—1,5 mm lang und 0,4—0,6 mm breit, wenig herablaufend, flach- und ganzrandig, schmal und undeutlich gesäumt, nach oben allmählich grösser. Gipfelblätter gekielt, schopfig gehäuft, etwa 2—2,2 mm lang und 0,8 mm breit, am Grunde kaum verschmälert und rot, nicht oder wenig herablaufend, lanzettlich, scharf zugespitzt, 2- bis 3-reihig durch engere, nicht verdickte Zellen (oft undeutlich) gesäumt, nicht oder kaum zurückgerollt. Rippe kräftig, anfangs gelb, später rot oder gebräunt, in der Spitze aufgelöst oder als kurze, glatte Granne austretend. Laminazellen weit, dünnwandig, nicht getüpfelt, rhomboidisch-sechsseitig, etwa 40—60 μ lang und gegen 18 μ breit, in der Blattmitte 2—3 mal so lang wie breit, an der Basis quadratisch oder rektangulär. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen zarter und meist einfach, entweder in besonderen Rasen oder den

♀ Pflanzen untermischt; ♂ Blüten dick knospen-scheibenförmig, mit zahlreichen, oben gelbrötlichen Antheridien und längeren Paraphysen. Äussere Hüllblätter aus breit eiförmiger, hohler Basis in eine lange, scharfe, am Rande etwas umgerollte Spitze auslaufend, ganzrandig und durch 2—3 Reihen verschmälerter, nicht verdickter Zellen undeutlich gesäumt; die inneren mit kurzer Spitze, die innersten ungerippt und ohne Spitze. Sporogone mit 2—4 cm hoher, gelbroter, an der Spitze meist hakig herabgebogener Seta. Kapsel in der Grösse veränderlich, hängend, regelmässig, aus kurzem oder längerem Halse dick birnförmig, 2—3 mm lang und 1—1,5 mm dick, zur Reife gelblich oder braun, dünnhäutig, trocken (besonders entdeckelt) unter der weiten Mündung stark eingeschnürt und dadurch fast kreiselförmig. Deckel bald flach, bald höher spitz kegelförmig oder gewölbt und mit Spitzchen oder Zitze. Ring breit, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig, in Mehrzahl rechteckig, mit kaum verbogenen, verdickten Wänden, um die Mündung 1—2 Reihen querbreiter, darunter 4—5 Reihen quadratisch und polygonal. Peristom 0,5—0,6 mm lang. Zähne des Exostoms blass-, dunkel- bis rötlichgelb, Insertion gleichfarbig; an der hyalinen Spitze grob papillös; dorsalseits mit Zickzacklinie; Lamellen 25 bis 30. Fortsätze des Endostoms schmal, mit rundlichen, ovalen oder fensterartigen Öffnungen in der Kiellinie, zuletzt klaffend. Wimpern mit ziemlich langen Anhängseln. Sporen gelbbräunlich, feinwarzig, trüb, 15—18 μ diam; Sporen- und Geschlechtsreife von Ende Mai bis Mitte Juni.

Auf versandeten Wiesen, in feuchten Sandausstichen, Ton- und Mergelgruben nicht häufig und sehr unbeständig. — **Temp.**: Hassleben (Ruhland!); **Obbar.**: Strausberg (Osterwald und Loeske); **Niedbar.**: Rüdersdorf; Ausstich bei Buch (Osterwald!); **Berlin**: Rudower Wiesen (Mönkemeyer); Jungfernheide (Lucas); **Beesk.**: Unterer Spreewald (Fl. lus.); **Pots.**: Havelufer bei Babelsberg (O. Reinhardt); Glindower Tongruben (Osterwald); Ruinenberg (Boss); **Rupp.**: Neuruppin!!; **Oprig.**: Kuhbier, beim Bahnhofe; Falkenhagen; Triglitz (Jaap!). **Königsb.**: Mohrin (Brandt!); Bärwalde (Ruthe); Neudamm (Itzigsohn); **Arns.**: Arnswalde!!; **Frankfurt**: Steile Wand (Itzigsohn); **Schwieb.**: Schwiebus (Torka!); **Luck.**: Golssen (Fl. lus.); **Sor.**: Zwischen Marsdorf und Wellersdorf (Limpricht); Forst, Neissmühle!!; **Spremberg** (Fl. lus.). — Pommern: Buslar!!: Hamburg: Bergedorf; Lohbrügge; Ladenbek (Jaap!); schon von Hübener, Sonder, C. T. Timm und Th. Wahnschaff für die Hamburger Flora nachgewiesen; Anhalt: Dessau, Kochstädt; Zerbst (Schwabe). — **Var. affine Warnst.** — Pflanzen sehr kräftig, in dichten, unten durch reichlichen Rhi-

zoidenfilz verwebten, oben dunkelgrünen, innen roten, etwa 10 cm hohen Rasen. Blätter breit eilänglich-lanzettlich, bis 3 mm lang und 1,3 mm breit, in der oberen Hälfte gekielt, an den Rändern 3- bis 4-reihig deutlich gelblich gesäumt und z. T. schwach zurückgebogen, am seitlich etwas herablaufenden Grunde rot. Laminazellen in der Blattmitte durchschnittlich 56 μ lang und 25 μ breit. Rippe kräftig, rot, in der meist etwas gezähnten, öfter zurückgebogenen Spitze aufgelöst. — Hannover: In Torfmooren bei Bassum leg. Beckmann! — Eine prachtvolle Form, welche in Grösse und Tracht manchen alpinen Formen des Br. Schleicheri zum Verwechseln ähnlich sieht, aber durch kleinere Blattzellen und stärkere Rippe abweicht. Die Exemplare sind ♀! — Bryum Schleicheri Schwgr., das dem Br. turbinatum nächstverwandt ist, unterscheidet sich durch meist bedeutendere Grösse, gewöhnlich gelbgrüne Färbung der Rasen, breitere, 2- bis 3-mal so grosse, weichere, trocken kaum gedrehte, etwas wellige, nicht gekielte Blätter mit grösseren Zellen.

220. Bryum capillare L., Spec. plant. p. 1586 no. 30 (1753) et Herb. z. T. — Mnium capillare L., Syst. veget. ed. XIV, p. 947 (1784). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 89. — Rabenh., Bryoth. eur. no. 1029. — Warnst., Märk. Laubm. no. 86.

S. 509, Fig. 5. a) Perichaetialblatt; b) oberes Blatt eines subfloralen Sprosses; c) mittleres Zellnetz; d) Kapsel; e) Kapsel von Var. coarctatum; f) desgl. von Var. microcarpum.

Xero- u. Hemixerophyt! Pflanzen in lockeren oder dichten, weichen, meist grünen, 2—3 cm hohen, innen bräunlichen und durch warzigen Rhizoidenfilz zusammenhängenden Rasen. Fruchtstämmchen mit einzelnen oder mehreren, schopfig beblätterten, subfloralen Sprossen. Schopfblätter viel grösser als die übrigen Stammblätter, trocken allermeist spiralig links gedreht, bis 4 mm lang und 1,14 mm breit, aus kurzem oder verlängertem, schmalerem basalen Teile nach der Mitte oder im oberen Drittel verbreitert, zugespitzt und dann oft fast plötzlich in eine lange, haarähnliche, zurückgebogene Spitze vorgezogen; an den Rändern durch 2—4 Reihen, mitunter sehr stark verdickter, enger Prosenchymzellen gelb oder bräunlich-gelb gesäumt und bis zur Mitte oder weiter hinauf schmal umgerollt; ganzrandig oder in der Spitze gezähnt. Rippe unten sehr kräftig, nach oben schnell verdünnt, im Alter rötlich oder bräunlich und entweder unter der Haarspitze aufgelöst oder als lange, dünne, oft gesägte Granne austretend. Schopfblätter der subfloralen Sprossen kleiner, nur bis 2 mm lang und etwa 1 mm breit, meist schmaler gesäumt und mit dünnerer Rippe. Laminazellen weitlichtig, dünnwandig,

oft deutlich getüpfelt, rhomboidisch-sechsseitig, in der Blattmitte etwa 37—62 μ lang und 25—30 μ breit, gegen den meist rötlichen Blattgrund rektangulär. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen den ♀ ähnlich, nur anscheinend etwas schwächer. Sporogone mit 2—4 cm hoher, roter, oberwärts fast immer in weitem Bogen übergeneigter Seta. Kapsel lederbraun, selten rotbraun, horizontal und nickend, selten hängend oder aufstrebend, regelmässig, mitunter schwach gekrümmt, 2—5 mm lang, aus kurzem oder längerem Halse länglich-keulenförmig bis fast zylindrisch, trocken und entdeckelt mehr oder minder unter der weiten Mündung eingeschnürt. Deckel gross, hoch kegelförmig oder kuppelartig gewölbt und mit Spitze oder Zitze. Ring 3-reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig, zumeist rektangulär, mit verdickten, verbogenen Wänden, um die Mündung bis 4 Reihen kleiner, quadratisch und polygonal. Peristom 0,50—0,60 mm lang. Zähne des Exostoms gelb oder rötlich-gelb, breit gesäumt, dorsalseits mit Zickzacklinie, im oberen Drittel hyalin und fast igelstachelig papillös, Insertion orange; Lamellen bis 25 und mehr, selten vereinzelt gegabelt oder mit einer schrägen Zwischenwand. Fortsätze des Endostoms fensterartig durchbrochen. Wimpern mit langen Anhängseln. Sporen gelbgrün, warzig, meist 12—15, selten 10 oder bis 18 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife Ende Mai bis Mitte Juni. — Vegetative Vermehrung nicht selten durch braune, warzige, einzellreihige, einfache oder sparsam verästelte, chloroplastenhaltige stengelbürtige Brutfäden, welche zu dichten Büscheln vereinigt in den Blattachseln stehen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 185—190.)

Eine durch das ganze Gebiet verbreitete, häufige, aber im allgemeinen nur selten fruchtende Art, welche auf Waldboden der Laub- und Nadelwälder, an alten Baumstämmen, Mauern, ja selbst auf Strohdächern sich ansiedelt und sehr formenreich ist. — 1. **Var. flaccidum** Bryol. eur. fasc. 6/9, p. 61, t. 29 (1839). — Br. capillare var. angustatum Boul., Musc. de l'Est p. 396 (1872). — Pflanzen aus älteren Stammteilen mit zahlreichen schlanken Sprossen. Blätter locker und flatterig, trocken fast rankenartig gedreht, feucht sehr schlaff und weich, aus sehr verschmälertem Grunde nach der Mitte verbreitert und dann allmählich zugespitzt; Schopfblätter etwa 2,3 mm lang und 1,4 mm breit, 1- bis 3-reihig gesäumt und die Rippe entweder vor dem Haarspitzchen verschwindend oder auslaufend. Fast immer steril, aber meist mit Brutfäden in den Blattachseln. — Gern am Grunde von Laubbäumen, auf Waldboden und in Astlöchern von Wald- und Feldbäumen. — Von dieser Varietät sammelte Ruthe an alten Weiden bei Cüstrin eine

niedrige, sehr dichte, reich Brutfäden tragende Form mit schmal lanzettlichen, gebräunten unteren und eiförmigen oberen Blättern; erstere nur 1,3 mm lang und 0,34 mm breit, letztere 1,2 mm lang und 0,63 mm breit. Diese Form kann als **f. microphylla** gelten. — 2. **Var. tectorum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 41. Jahrg. p. 62 (1899). — Pflanzen in breiten, dichten, bis zu den grünen oder bräunlichen Schopfblättern durch Rhizoidenfilz verwebten 1,5—2 cm hohen Rasen. Obere Blätter trocken spiralig links gedreht, aus verschmälerter Basis nach der Mitte verbreitert und dann rasch zugespitzt, etwa 1,45—1,70 mm lang und 0,8 mm breit, am Rande durch 3—4 (selten 5) Reihen sehr verdickter, enger Zellen gesäumt und in der basalen Hälfte in der Regel schmal umgerollt. Rippe entweder vor der haarähnlichen Spitze aufgelöst oder als glatter bis schwach gezähnter, dünner Endstachel austretend. Steril ♂. — Ohne Brutfäden. — **Rupp.**: Neuruppin, auf einem alten mit Stroh gedeckten Scheunendache in Gesellschaft von Ceratodon, Tortula ruralis, Bryum caespiticium, Homalothecium sericeum und Brachythecium albicans. — 3. **Var. coarctatum** Warnst. — In lockeren oder dichten, 1 bis 2 cm hohen Rasen. Kapsel auf 1,5—2,5 cm hoher Seta wagerecht bis geneigt, dünn und schlank, fast zylindrisch, meist etwas gekrümmt und unter der erweiterten Mündung stark eingeschnürt, 3—4 mm lang und durchschnittlich nur 0,5 mm dick; zur Reife hellbraun; Deckel gewölbt, mit Spitzchen, etwas dunkler und glänzend. — Ohne Brutfäden. — **Rupp.**: Neuruppin, in einer trockenen Schonung vor Gentzrode!!. **Königsb.**: Bärwalde, Berfelder Mühle (Ruthe!). — Sehr schön in reichfruchtenden Rasen auch bei Wernigerode (Harz) im Salzbachtal auf Waldboden!! — ***Var. microcarpum** Warnst. — (Var. brevisetum Warnst. in litt.). — In dichten, kaum 1 cm hohen Rasen. Schopfblätter spiralig links gedreht, die der Fruchtstämmchen aus wenig verschmälerter Basis fast spatelförmig, etwa 1,72 mm lang und 0,86 mm breit, kurz zugespitzt, 3- bis 4-reihig gesäumt und bis etwa zur Mitte schmal umgerollt; die kräftige, braune Rippe als dünner Endstachel mässig lang austretend. Kapsel auf 1—1,5 cm hoher, dicker, steifer Seta meist hängend, seltener nickend, dunkelrot (Hals heller) und nur 2—2,5 mm lang, unter der Mündung gewöhnlich deutlich verengt. Deckel glänzend blutrot. — Oberitalien: Zwischen Intragna und Ramello oberhalb Intra am 8. Juni 1898 leg. Artaria!! — Über die bei dieser Art nicht selten vorkommenden, stengelbürtigen Brutfäden vergl. Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 42, p. 204—206 (1900). — Die Richtigkeit der Identifizierung von Var. macrocarpum Hüben., Muscol. germ. p. 442 mit Var. β cuspidatum Schpr., Coroll. p. 74 u. Synops. ed. II, p. 450 bei Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 2, p. 376 möchte Verf. bezweifeln und zwar schon aus dem Grunde, weil aus Hübeners dürftiger Diagnose l. c.: „Theca oblongo-ovata magna horizontali“ mit Sicherheit auf eine bestimmte Form des Br. capillare überhaupt nicht zu schliessen ist und Schimper in der Synopsis in seiner Beschreibung der Var. cuspidatum ausdrücklich betont: „Capsula crassiore, rufo-brunnea, pendula“. Die Limprichtsche Beschreibung ist nur eine Übersetzung der Schimperschen Diagnose!

221. Bryum elegans Nees Mscr. in Brid., Bryol. univ. I, p. 849 (1826). — Br. capillare *elegans Boul., Musc. de la France I, p. 264 (1884).

S. 509, Fig. 6. a) Unteres, b) oberes Stammblatt; c) mittlere Laminazellen; d) Kapsel.

Mesophyt! Pflanzen in dichten, weichen, 4—5 cm hohen, oben grünen, innen rötlichbraunen, durch Rhizoidenfilz fest verwebten Rasen. Stämmchen schlank, mit zahlreichen, oft fast kätzchenartigen Sprossen. Untere Stamm- und Sprossblätter kleiner, aus etwas verschmälerter, roter Basis rundlich-eiförmig, löffelartig hohl, am nicht oder schmal gesäumten Rande flach und etwa 0,72 – 0,80 mm lang und 0,60 mm breit. Schopfblätter gedrängt und dachziegelig anliegend, kielig hohl, flachrandig oder nur am Grunde schmal zurückgebogen, 1- bis 3-reihig gesäumt, 1,14—2 mm lang und 0,86—1 mm breit. Rippe als zurückgekrümmte Granne austretend. Laminazellen enger als bei Br. capillare, in der Blattmitte etwa 30—40 μ lang und 18 μ breit, rhombisch bis rhomboidisch-sechsseitig, am Blattgrunde rektangulär. — Zweihäusig. Sporogone auf 1—2 cm langer roter, oben bogig geneigter Seta. Kapsel horizontal oder nickend, etwa 2,5 mm lang, regelmässig, aus ziemlich langem Halse nach der Mitte etwas bauchig erweitert und dann nach der Mündung wenig verengt, trocken unter der weiten Mündung mehr oder minder eingeschnürt. Deckel hoch gewölbt, mit winzigem Spitzchen. Ring breit, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig, z. T. rektangulär, mit verdickten Wänden, um die Mündung wenige Reihen kleiner, quadratisch und polygonal. Peristom etwa 0,5 mm hoch. Zähne des Exostoms gelb, schmal gesäumt, in der Spitze hyalin und papillös, Insertion orange, dorsalseits mit Zickzacklinie; Lamellen 20—25. Fortsätze des Endostoms schmal, fast fenster- oder ritzenförmig durchbrochen, später klaffend; Wimpern mit kurzen, z. T. auch langen Anhängseln. Sporen gelb, fast glatt, 12—15 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Juli und August.

Diese schöne Art, welche in der Berg- und Alpenregion besonders an feuchten Kalkfelsen und kalkhaltigen Gesteinen vorkommt, ist aus unserem Gebiet bis jetzt nur steril in der **var. Ferchelii** (Funck) Breidl., Laubm. Steierm. p. 132 (1891) von Bärwalde **(Königsb.)** an der Chaussee nach Güstebiese auf Sand leg. Ruthe 1872 bekannt. Sie unterscheidet sich von der typischen Form durch kleinere, sehr hohle, eiförmige, plötzlich in ein ge-

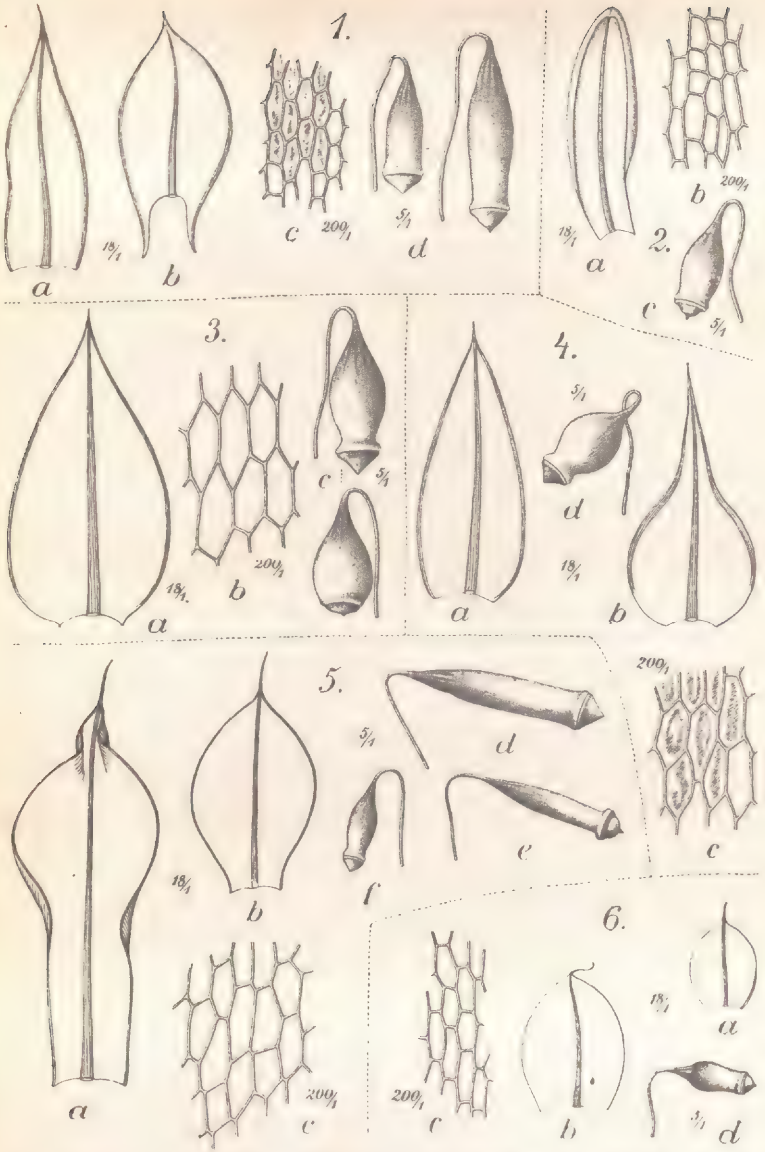


Fig. 1. *Bryum ventricosum.* 2. *Br. neodamense.* 3. *Br. Schleicheri.* 4. *Br. turbinatum.* 5. *Br. capillare.* 6. *Br. elegans.*

wundenes Spitzchen auslaufende, nicht oder 1-reihig gesäumte Blätter mit meist vor dem Spitzchen verlöschender Rippe und ist mit Vorsicht von Br. Kunzei, das ihr habituell oft sehr ähnlich sieht, zu unterscheiden. Letzteres besitzt eine auslaufende Blattrippe und engere Laminazellen.

222. Bryum bimum Schreb., Spic. Flor. Lips. p. 83, no. 1047 (1771). — Warnst., Märk. Laubm. no. 91.

S. 521, Fig. 1. a) Schopfblatt; b, b*) mittlere Laminazellen; c) Kapsel von Var. macrocarpum forma obtusioperculata; d) desgl. von der gewöhnlichen Form; e) desgl. von Var. longicollum; f) desgl. von Var. macrocarpum; g) desgl. von Var. microcarpum; br) Brutfäden; a) Brutfadenstück, b) Rhizoiden.

Meso-, seltener Hygrophyt! Pflanzen in niedrigen oder höheren, 2—4, zuweilen 8—10 cm tiefen, meist sehr dichten, bis zu den neuen Sprossen durch warzigen Rhizoidenfilz verwebten, oben dunkel- bis gelblichgrünen, nicht selten braunrötlichen Rasen. Stämmchen mehr oder minder ästig, untere Blätter viel kleiner, eiförmig und elliptisch, kurz zugespitzt, nach oben allmählich grösser und gedrängter, ein wenig herablaufend; Schopfblätter zahlreich, trocken meist schwach gedreht, aus breitem, undeutlich herablaufendem, purpurrotem Grunde verlängert-lanzettlich, die äusseren kurz und breit zugespitzt, 3—3,5 mm lang und 1—1,3 mm breit, bis gegen die häufig gesägte Spitze breit umgerollt und durch 3—6 (selten bis 8) dickwandige, enge Prosenchymzellen gesäumt. Rippe sehr kräftig, anfangs gelblich, später rotbraun, unten rot, stets nur als kurzer, gezähnter Endstachel austretend. Laminazellen ziemlich eng, derbwandig, fast ungetüpfelt, rhombisch bis rhomboidisch-sechsseitig, etwa 35—50 μ lang und 15 bis 20 μ breit, am Blattgrunde, sowie an den meist abgerundeten Basalecken rektangulär. — Synöcisch; selten rein ♂ Blüten eingesprengt. Sporogone mit 3—6 cm hoher, oben hakig gekrümmter roter Seta, selten 2 oder 3 aus demselben Perichaetium. Kapsel in der Grösse und Form sehr veränderlich, 2,5—5 mm lang und 1—1,5 mm dick, aus kurzem oder langem Halse nach der Mitte wenig oder stark bauchig erweitert und gegen die erweiterte Mündung hin fast immer deutlich eingeschnürt und verengt, zur Reife schön rotbraun (selten gelbgrünlich) und derbhäutig. Ring 3-reihig, sich abrollend. Deckel gross, bald flach, bald hoch, öfter fast kuppelartig gewölbt und mit scharfer oder zitzenförmiger, kurzer Spitze, die nur selten ganz fehlt. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig, in Mehrzahl rektangulär,

mit verdickten, etwas verbogenen Wänden; um die Mündung 1—2 Reihen enger, querbreiter Zellen, darunter mehrere Reihen quadratisch und polygonal. Peristom 0,50—0,60 mm lang. Zähne des Exostoms dolchförmig, in der unteren Hälfte bleich- oder sattgelb, dorsalseits mit fast gerade verlaufender Mittellinie; Lamellen 20—30. Endostom mit weit vortretender Grundhaut; Fortsätze fensterartig durchbrochen, später klaffend. Wimpern 3, mit langen Anhängseln. Sporen gelb, gelbbräunlich oder grünlichgelb, 10—15, seltener bis 18 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Juni.

Auf versandeten Wiesen und in feuchten Sandausstichen, sowie auf Sumpfwiesen und Torfmooren sehr verbreitet. — 1. **Var. macrocarpum** Warnst. — In dichten, bis 3 cm hohen, verfilzten Rasen. Sporogone mit bis 6 cm langer Seta. Kapseln sehr gross, übergeneigt oder hängend, 5 mm lang und 1,5 mm dick, gleichmässig dunkelbraun, nach der Mitte ziemlich stark erweitert und nach der Mündung nicht oder wenig verengt. Deckel flach gewölbt, mit scharfem oder zitzenförmigem Spitzchen. Zähne des Exostoms blass rötlich-gelb. — **Rupp.**: Neuruppin, Sandausstiche bei Altruppin jenseit des Sees!! Hierzu: **f. obtusioperculata** (Warnst.) — Var. obtusioperculatum Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 27. Jahrg. p. 53 (1885). — Kapseln mit fast genau halbkugeligen, nicht oder undeutlich ein aufgesetztes Spitzchen tragenden Deckeln. — **Rupp.**: Neuruppin, Ausstiche bei Altruppin!! — 2. **Var. longicollum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 27. Jahrg. p. 52 (1885). — Sporogone mit bis 3,5—6 cm hoher Seta. Kapsel übergeneigt oder hängend, dünn und langhalsig, 3,5—5 mm lang und 0,75 mm dick. Hals trocken runzelig, gewöhnlich gelbgrünlich wie auch meist der oberste links gedrehte Teil der Seta; fast so lang, selten länger als die über der Mündung eingeschnürte Urne. Deckel hochgewölbt, mit Spitzchen. Zähne des Exostoms blass- oder rötlichgelb. — Hierzu: **f. orthocarpa** mit regelmässigen, geraden Kapseln. — **Rupp.**: Neuruppin, Ausstiche beim Schützenhause!! — Die schlanken Kapseln dieser Form sind inkl. Hals hellbräunlich und ihre Länge beträgt nur 3,5—4 mm. Dagegen sammelte Jaap bei Bergedorf, in einem Ausstich bei Ladenbek eine prachtvolle sehr kräftige, olivengrüne Form mit 5 mm langen, regelmässigen geraden Kapseln, deren langer Hals sowohl als auch der oberste Teil der Seta gelbgrün gefärbt sind. Die Seten messen bis 6 cm. — **f. curvata** besitzt lange, schlanke, unsymmetrische, zuweilen fast halbkreisförmig gekrümmte, selten gerade Kapseln auf nur etwa 3 cm hohen Seten, und die sterilen Stammsprossen erreichen mitunter eine solche Höhe, dass die Kapseln oft nur um weniges die gelbgrünen, lockeren Rasen überragen. — So bisher nur: **Rupp.**: Neuruppin, in Sandausstichen bei Altruppin!! — 3. **Var. microcarpum** Warnst. — In sehr dichten, kompakten, dicht verfilzten, etwa 7 cm tiefen Rasen. Sporogone mit nur etwa 2,5 cm hoher Seta. Kapseln kurz und dick, durchschnittlich 2,5 mm lang und 1 mm dick, gleichmässig braun, aus kurzem Halse fast oval und selbst entdeckelt

unter der Mündung nicht oder kaum eingeschnürt. Deckel fast von halber Höhe der Urne, hoch gewölbt kegelförmig, scharfspitzig. Sporen 12—22 μ diam., gelb. Blätter sehr breit 5—8 reihig gesäumt. — **Prenz.**: Hindenburg, auf Sumpfwiesen (Grantzow 1886!). — 4. **Var. brevisetum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 41. Jahrg. p. 61 (1899). — In lockeren, dunkelgrünen, bis 3 cm hohen Rasen. Sporogone mit ca. 2 cm langer Seta. Kapseln kaum über die Rasen emporragend, klein, etwas symmetrisch, übergeneigt oder aufstrebend, etwa 2,5 mm lang, aus kurzem Halse die Urne allmählich bis zur weiten Mündung fast trompetenartig erweitert. Deckel ziemlich hoch, fast kegelförmig. Zähne des Exostoms rötlich gelb. Sporen 12—15 μ diam. — **Rupp.**: Neuruppin, an Wasserpfählen der Badeanstalt von Kahre entdeckt! — In den Achseln der Schopfblätter fruchtender Pflanzen von Br. bimum finden sich mitunter stammbürtige Brutfäden, wie sie in ähnlicher Weise häufig in den Stammblattachseln von Br. capillare vorkommen. Dieselben stehen auf verzweigten kurzen Trägern büschelförmig, sind einfach oder ästig, zur Reife dunkelbraun, völlig glatt, etwa 37—40 μ dick und zeigen senkrecht gestellte Querwände. Auffallenderweise waren in allen vom Verf. beobachteten Fällen die abgeschnittenen kleinen oder grösseren Teilstücke der Brutfäden bereits auf der lebenden Pflanze meist nur an dem einen, selten zugleich auch an dem entgegengesetzten Ende zu 1—2 braunen, warzigen, dünnen, verästelten Rhizoiden mit schief gestellten Querwänden ausgewachsen, ein Beweis, dass diese Brutfäden nur als modifizierte stammbürtige Rhizoiden aufzufassen sind. (Vergl. Correns, Vermehrung d. Laubm. p. 186.)

Br. hybridum Bruch Mscr., Bryol. europ. fasc. 6/9, p. 50 in adnot. (1839) wird meist als synonym mit **Webera affinis** Bruch betrachtet. Mein Räschen von Zweibrücken leg. Bruch gehört indessen zu einer kleinkapseligen Form des Br. bimum. — **Var. amoenum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 41. Jahrg. p. 60 (1899) ist eine Form von Br. ventricosum!

223. Bryum cirrhatum Hoppe et Hornsch. in Flora 1819, I, p. 90. — Webera affinis Bruch Mscr. in Brid., Bryol. univ. I, p. 848 (1826). — Pohlia paradoxa Hüben., Muscol. germ. p. 479 (1833). — Br. bimum var. cuspidatum Bryol. eur. fasc. 6/9, p. 50, no. 25 (1839). — Br. cuspidatum Schpr., Syn. 2. ed., p. 430 (1876). — Br. affine Lindb., Musc. scand. p. 16 (1879). — Br. paradoxum Juratzka, Laubmoosfl. p. 266 (1882). — Warnst., Märk. Laubm. no. 90. — Rabenh., Bryoth. eur. no. 1028. — H. Müller, Westf. Laubm. no. 428.

S. 521, Fig. 2. a) Schopfblatt der ♂ Blüte von Webera affinis Br. (Orig.); a*) desgl. von Br. cirratum; b) mittlere Laminazellen; b*) desgl. von var. microcarpum; b**) desgl. von var. praecox; c) Kapsel von W. affinis; d, e) 2 Kapseln von Br. cirratum; f) desgl. von var. macrocarpum; g) desgl. von var. microcarpum; h) desgl. von var. praecox.

Mesophyt, seltener Xerophyt! Pflanzen in niedrigen oder höheren, bis 3,5 cm hohen, oben grünen, innen durch Rhizoidenfilz dicht zusammenhängenden Rasen. Stämmchen einfach oder ästig, mit 1 oder 2 subfloren Sprossen. Schopfblätter der fruchtenden Pflanzen gehäuft, grün bis gelbgrün, aus breitem purpurroten Grunde allmählich lang zugespitzt, etwa 1,5—3 mm lang und 0,6—0,7 mm breit, am längs breit umgerollten Rande 3- bis 6-reihig gelb gesäumt, ganzrandig oder in der Spitze verloren gezähnt. Die überaus kräftige, an der Basis rote, sonst meist gelbe Rippe als lange, gezähnte Granne austretend. Laminazellen kurz oder länger rhomboidisch-sechsseitig, in der Blattmitte etwa 50—70 μ lang und 12—16 μ breit, getüpfelt, gegen die Basis des Blattes allmählich erweitert, dünnwandiger, quadratisch, kurz oder länger rektangulär bis polygonal und purpurn, in den meist abgerundeten, nicht herablaufenden Basalecken aufgeblasen. Blätter der sterilen Sprossen kleiner, schmal lanzettlich, mit verlängerten rhomboidisch-sechsseitigen Laminazellen. — Synöcisch, mit zahlreichen ♂ Blüten gemischt, selten polyöcisch. Sporogone mit kurzen oder langen (bis 6 cm hohen), roten, oben übergeneigten oder hakig herabgekrümmten Seten. Kapsel regelmässig, in der Grösse sehr veränderlich, 1,7—5 mm lang und 0,8—1,5 mm dick, aus kurzem oder längerem Halse nach der Mitte schwach bauchig erweitert und unter der weiten Mündung bald mehr, bald weniger eingeschnürt, besonders nach der Entdeckelung, übergeneigt bis hängend und zur Zeit der Reife hell- bis dunkelbraun. Deckel gross, entweder hoch (fast kuppelartig) oder niedriger gewölbt und mit scharfer oder stumpfer, aufgesetzter Spitze. Ring breit, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig, in Mehrzahl rektangulär, gelb und dickwandig, um die weite Mündung 1—2 Reihen enger, querbreiter orangeroter, darunter mehrere Reihen quadratischer und polygonaler Zellen. Zähne des Exostoms bis 0,50 und 0,65 mm lang, dolchartig; Insertion orange; in den unteren $^2/_3$ sattgelb, oben hyalin und dicht grob papillös, dorsalseits mit Zickzacklinie; Lamellen 25—30, selten mehr, ohne Zwischenwände. Fortsätze des Endostoms breit fensterartig durchbrochen, später klaffend, öfter etwas kürzer als die Zähne. Wimpern zu 2—4, mit langen Anhängseln, mitunter nur von $^2/_3$ Zahnhöhe. Sporen gelb, grünlich- oder bräunlichgelb, fast glatt, 10—12, aber auch 15 bis

18 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife von Mitte Mai bis Mitte Juni.

Auf versandeten Wiesen, an sandigen See- und Flussufern, in feuchten Sandausstichen, an Mauern usw. besonders im mittleren und nördlichen Teile des Gebiets verbreitet. Wie Br. pendulum und Br. inclinatum formenreich. — **Charlottenburg:** Mauer des Schlossgartens (Sydow!); **Berlin:** Pankow (A. Braun, Jahn!); **Ohav.:** Königshorst (Schulze!). **Arns.:** Ufer des Stawinsees!!; **Sor.:** Zwischen Jeschkendorf und Marsdorf (Limpricht); Forst, Neissmühle!! — 1. **Var. macrocarpum** Warnst.[1]). — Pflanzen in niedrigen oder bis 4 cm hohen Rasen. Sporogone mit 3,5—6 cm langer Seta. Kapseln 4—5 mm lang, langhalsig, fast zylindrisch, unter der weiten Mündung meist deutlich verengt; Deckel hoch gewölbt mit aufgesetzter Spitze oder Zitze. Sporen durchschnittlich 10—12, seltener nur 8 oder auch 15—18 μ diam. Sporenreife Anfang bis Mitte Juni. — **Niedbar.:** Eisenbahnausstich bei Buch (Osterwald!); **Telt.:** Mittenwalde, Töpchin (Osterwald!); **Ohav.:** Tegel, auf Flossholz (Osterwald!); **Rupp.:** Neuruppin in feuchten Ausstichen nicht selten!!. **Arns.:** Arnswalde, bei der Klückener Windmühle am Radduhnsee!! — Pommern: Swinemünde (Ruthe!); Buslar bei Stargard in verlassenen Mergelgruben!!: Hamburg: Bergedorf, Ausstich bei Ladenbek (Jaap!). — 2. **Var. intermedium** Warnst. — Pflanzen in niedrigen oder bis 2 cm hohen, bis gegen die Schopfblätter durch Rhizoidenfilz dicht verwebten Rasen; Sporogone mit 2—3 cm hoher Seta. Kapseln 2,5—3 mm lang, aus langem Halse kurz zylindrisch, unter der weiten Mündung (auch entdeckelt) meist wenig verengt, zur Reife dunkelbraun und derbhäutig; Deckel hoch gewölbt und mit scharfer oder stumpfer Spitze bis fast kegelförmig. Sterile Sprossen mit steif aufrechten, anliegenden Blättern. Sporen und Sporenreife wie bei Var. 1. — **Rupp.:** Neuruppin, in feuchten Sandausstichen verbreitet!!. **Königsb.:** Bärwalde, Achtersee bei Wartenberg und Schwanenhof (Oktober 1867 leg. Ruthe; Bryoth. europ. no. 1028!); Bärwalder Wiesen (Ruthe!). — Pommern: Stettin, vor dem Parnitztore (Seehaus!); Swinemünde (Ruthe!); Hamburg: Bergedorf, Tongruben bei Lohbrügge; Ausstich bei Ladenbek (Jaap!). — Zu dieser Form gehört auch ein Original von **Webera affinis** Bruch = Br. cuspidatum Schpr. von „Zweibrücken an Felsen" leg. Bruch, welches in der Form der Schopfblätter und ihrem Zellnetze, sowie im anatomischen Bau der Kapsel und in der Grösse der Sporen (10—12 μ) mit derselben vollkommen übereinstimmt. Ein anderes Räschen meiner Originalproben gehört zu Br. bimum! Bruch hat demnach an feuchten Sandsteinfelsen bei Zweibrücken sowohl Br. cirratum als auch Br. bimum gesammelt und beide als Webera affinis ausgegeben. — In Beih. z. Bot. Zentralbl. Bd. XII, p. 25 führt Podpěra Br. affine (Bruch) als selbständige Art auf[2]), obgleich er ausdrücklich seine verwandtschaftlichen

---

[1]) In Bot. Not. 1898, Heft 2, p. 49—62 (Moos-studier) beschreibt Arnell eine neue Varietät γ **cylindricum**: „Theca fere cylindrica, sub ore contracta" von Altruppin. Da aus dieser dürftigen Beschreibung nicht zu ersehen ist, ob diese Form zu Var. 1 oder 2 gehört, so konnte Verf. den Namen nicht berücksichtigen!

[2]) Ebenso in Monografické studie o českých druzich rodu Bryum 1900, p. 61.

Beziehungen zu Br. cirratum, in dessen grossen Formkreis es unzweifelhaft gehört, anerkennt. Verf. hätte gewünscht, dass Podpěra Merkmale angegeben hätte, wodurch Br. affine und Br. cirratum sich spezifisch unterscheiden. Aus dem Herb. Ruthe sah Verf. eine Probe der Var. intermedium mit langen, dünnen, kleinblätterigen, fast flagellenartigen, subfloralen Sprossen, am Oderufer zwischen Cüstrin und Reitwein von Ruthe 1845 gesammelt, die von Juratzka seinerzeit als Br. bimum f. gracilescens bestimmt worden ist. — 3. **Var. praecox** (Warnst.). — Br. praecox Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 41, p. 58 (1899). — Pflanzen in niedrigen, bis 2,5 hohen, mehr oder minder dichten, durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Sporogone mit 3 bis 3,5 cm hoher, dünner Seta. Kapsel 2,5—3 mm lang, schlank und schmal, trocken aus langem Halse fast zylindrisch, unter der weiten Mündung (besonders entdeckelt) sehr stark eingeschnürt; zur Reife hellbraun und dünnhäutig. Deckel gewölbt, mit Zitze, **sehr früh abfallend.** Ring dreireihig, sich abrollend. Zähne des Exostoms etwa 0,40 mm hoch, blassgelb, schmal dolchförmig, tief unter der Mündung inseriert, Insertion orange; Lamellen bis 20. Fortsätze des Endostoms breit fensterartig durchbrochen, fast hyalin; Wimpern mit langen Anhängseln. Sporen im allgemeinen etwas grösser als bei Var. 1 und 2, 12—18 μ diam. Sterile Sprossen feucht mit aufrecht, bis fast völlig abstehenden weicheren Blättern. Sporenreife bereits anfangs Mai, die wie bei Br. lacustre im Herbst zum zweiten Mal erfolgt. (Vergl. Verh. Bot. Ver. Brandenb. l. c. p. 59—60). — Eine schöne, charakteristische Form, die allerdings von anderen Typen des veränderlichen Br. cirratum in manchen Stücken nicht unwesentlich abweicht, jedoch im Bau des Peristoms — und das ist die Hauptsache — vollkommen mit diesem übereinstimmt, weshalb sie Verf. als Art wieder einzieht. — **Niedbar.:** Eisenbahnausstich bei Buch (Osterwald!); **Telt.:** Eisenbahnausstich bei Köpenick (Osterwald u. Löske); **Ohav.:** Nauen (A. Braun Mai 1861); Cladow (Prager); **Rupp.:** Neuruppin, in feuchten Sandausstichen nicht zu selten!!. **Königsb.:** Bärwalde nicht selten; Königsberg, in Tongruben (Ruthe!); **Frankf.:** Schiffersruh (Itzigsohn im Mai 1842 leg.!). — Pommern: Swinemünde verbreitet (Ruthe!); Hamburg; Bergedorf, Ausstich bei Ladenbek (Jaap!). — 4. **Var. Ruthei** Warnst. — (S. 521, Fig. 3. a) Schopfblatt; b) mittlere Laminazellen; c) Kapsel). — In niedrigen, etwa 1 cm hohen, gelbgrünen, durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Schopfblätter breit eilanzettlich, durch 2—4 enge Zellenreihen gesäumt und breit umgerollt, unten rot; Rippe als kurzer oder längerer, gezähnter Endstachel austretend. Laminazellen reich getüpfelt, an den basalen Blattecken quadratisch. Blüten polyöcisch: ♀, ♂ u. ♀. Sporogone mit etwa 2 cm hoher Seta. Kapsel klein, durchschnittlich 2,5 mm lang, aus ziemlich langem Halse schlank zylindrisch, gegen die weite Mündung nicht oder kaum eingeschnürt, braun. Deckel glänzend, dunkel braunrot, schwach gewölbt und mit scharfer oder stumpfer Spitze bis fast kurz kegelförmig. Ring 3-reihig, sich abrollend. Zähne des Exostoms gelb, Lamellen 18—25, in der Mitte häufig bogig ausgerandet. Fortsätze schmäler als bei den anderen Formen, ritzen- oder fensterartig durchbrochen. Wimpern mit Anhängseln. Sporen 18—23 μ diam., gelb. Sporenreife im Juni. — **Rupp.:** Neuruppin, Sandausstiche bei Altruppin!! — 5. **Var. microcarpum** Warnst. — In dichten, niedrigen Rasen.

Sporogone mit 2—2,5 cm hoher Seta. Kapsel braun, klein, etwa 1,5—2 mm lang und 0,8 mm dick, aus kurzem Halse fast plötzlich erweitert und dann bis zur weiten Mündung allmählich sanft eingeschnürt. Deckel schwach gewölbt, mit niedrigem, meist stumpfem Spitzchen. Urne nach der Entdeckelung nicht oder kaum eingeschnürt. Zähne des Exostoms etwa 0,30 bis 0,35 mm lang, gelb, schmal lanzettlich; Lamellen 16—20. Sporen gelb, meist 12—15, aber auch 15—18 μ diam. Schopfblätter des Fruchtstämmchens verlängert eilanzettlich, die mittleren schmal lanzettlich, etwa 2,5 mm lang und 0,5—0,8 mm breit, rings 2- bis 3-reihig gesäumt. Laminazellen in der Blattmitte 2—6mal so lang wie breit. — In Ausstichen selten. — **Niedbar.**: Eisenbahnausstich bei Buch (Osterwald!); **Rupp.**: Neuruppin, Ausstich bei Altruppin!!. **Königsb.**: Bärwalde, Ausstiche an der Bahn (Ruthe!). — Im Herb. A. Braun liegt unter dem Namen var. singulare A. Br. eine ebenfalls hierher gehörige Form mit kleinen Kapseln, deren Rasen bis 2 cm hoch werden, die dadurch ausgezeichnet sind, dass die subfloralen sterilen Sprossen an der Spitze häufig zu locker beblätterten flagellenartigen Ästen auswachsen. — **Spand.**: Jungfernheide (A. Braun 1867!). — **Var. pseudopendulum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 42. Jahrg. 1900, p. 203 gehört nicht zu Br. cirrhatum, sondern zu Br. inclinatum!

Wenn man in Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 2, p. 344 und 352 die ausführlichen Beschreibungen von Br. cuspidatum (Br. affine) und Br. cirrhatum vergleicht, so wird man zugeben müssen, dass die dort von Limpricht angegebenen Unterschiede beider, die sich hauptsächlich auf die Breite des Blattsaumes, die Form der Zellen in den ein wenig herablaufenden basalen Zellecken der Blätter, sowie auf die Grösse der Sporen beziehen, nicht ausreichen, um eine Trennung dieser beiden vermeintlichen Arten zu rechtfertigen. Diese zur Unterscheidung derselben benutzten Eigentümlichkeiten können als solche unmöglich anerkannt werden, da sie innerhalb des Formenkreises eines bestimmten Typus sehr schwankend sind. Nur **var. praecox** besitzt ausser einigen wenigen anatomischen Merkmalen in ihrer schon anfangs Mai erfolgenden Sporenreife einen biologischen Charakter, der vielleicht schon allein eine Trennung von Br. cirrhatum rechtfertigen würde. Letzteres gleicht dem Br. bimum ganz besonders in der Form der Kapsel, während die allmählich lang zugespitzten Schopfblätter mit der als lange Granne austretenden Rippe schon unter der Lupe bei einiger Übung das Br. cirratum erkennen lassen. Bryum cirrhatum vom Unteraargletscher leg. Schimper (Synops. ed. 2, p. 429) gehört zu Br. pallescens, mit dem diese Art allerdings auch leicht verwechselt werden kann.

224. Bryum pallidum Warnst. non Schreb., Beih. zum Bot. Zentralbl. Bd. XVI, p. 244 (1904).

S. 529, Fig. 1. a) 2 Schopfblätter; b) mittlere Laminazellen; c) Kapsel.

Mesophyt! Pflanzen in etwa 1,5—2 cm hohen, lockeren, oben graugrünen, unten durch Rhizoidenfilz verwebten Räschen. Fruchtstämmchen mit 1 oder 2 langen, locker beblätterten,

subfloralen Sprossen. Untere und mittlere Stammblätter schmal lanzettlich, etwas herablaufend, 2- bis 3-reihig gelblich gesäumt und an den Rändern schwach umgerollt, am Grunde rot. Rippe verhältnismässig dünn und in der Spitze schwindend oder als kurzer Endstachel austretend. Schopfblätter grösser, schmal lanzettlich, 1,86—2,5 mm lang und 0,5—0,6 mm breit, trocken spiralig gedreht, an der Basis purpurn, 2- bis 3-reihig gelb gesäumt und schmal umgerollt, ganzrandig. Rippe anfangs gelb, später gelbrot oder gelbbraun, als lange, meist glatte, seltener an der Spitze gezähnte Granne austretend. Laminazellen weitlichtig, unregelmässig verlängert-rhomboidisch-sechsseitig, nicht getüpfelt, in der Blattmitte 44—75 μ lang und 18—25 μ breit, an der Blattbasis (auch in den basalen Zellecken) rektangulär. — Synöcisch, auch öfter mit einer ♂ Blüte am Fruchtstämmchen oder ♂ Blüten auf besonderen Pflanzen. Antheridien zahlreich, rot, mit unten rötlichen, oben gelblichen Paraphysen. Sporogone mit bis 3 cm hoher, blassroter, oben gelblicher, trocken meist rechts gedrehter Seta. Kapseln regelmässig, gross und dick, wagerecht abstehend oder z. T. fast hängend, aus langem Halse keulig-birnförmig, 4—5 mm lang und 1—1,5 mm dick, weitmündig und unter der Mündung nicht verengt, zur Reife blassgelb oder gelbbraun. Deckel gross, hellrot, glänzend, an der Basis nicht flachrandig, sondern direkt vom Umfang aus hoch kegelförmig oder gewölbt und mit Zitze. Ring 3-reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis gelb- und dickwandig, in Mehrzahl rektangulär, mit etwas gewundenen Wänden. Peristom etwa 0,6 mm lang; Zähne des Exostoms in der unteren Hälfte blassgelb, dorsalseits mit Zickzacklinie, breit hyalin gesäumt, Insertion orange, gegen die Spitze hyalin und papillös; Lamellen 32—36. Fortsätze des Endostoms breit fensterartig durchbrochen und die 2 oder 3 Wimpern mit Anhängseln. Sporen gelbgrün, meist 16—18, selten bis 22 μ diam. Sporenreife im Juni.

Bisher nur **Wprig.**: Wittenberge, in einer feuchten Sandgrube der Altstadt im Juni 1898 von Joh. Warnstorf entdeckt. In Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 42, 1900, p. 204 als Br. pallescens Schl. aufgeführt.

225. Bryum intermedium (Ludw.) Brid., Mant. musc. p. 120 (1819). — Mnium intermedium Ludw., Moos. Cent. I, no. 81 (1802). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 87 sub Br. pallescens. — Warnst., Märk. Laubm. no. 92. — Limpr., Bryoth. sil. no. 168.

S. 521, Fig. 4. a) Schopfblatt; b) mittlere Laminazellen; c) Kapsel von var. longicollum; d) desgl. von var. Limprichtii; e) desgl. von var. subcylindricum; f) desgl. von var. crassicollum; g) desgl. von var. vulgare; h) desgl. von var. microcarpum.

Mesophyt! Pflanzen in dicht gedrängten, grünen oder gelbgrünen, niedrigen bis 2,5 cm hohen, durch Rhizoidenfilz dicht verwebten, oft ausgedehnten Rasen. Stämmchen ästig und schopfig beblättert. Schopfblätter viel grösser als die übrigen Stengel- und Astblätter, breit länglich-lanzettlich, 1,6—2,8 mm lang und 0,5—0,75 mm breit, am 2- bis 3-reihig gesäumten Rande bis gegen die Spitze umgerollt und die kräftige, im Alter unten rotbraune Rippe als kurzer oder langer, gezähnter Endstachel austretend. Blätter der sterilen Äste schmal lanzettlich, 1,7 mm lang und 0,5 mm breit. Laminazellen verlängert-rhomboidisch-sechsseitig, die mittleren 50—75 μ lang und 12—18 μ breit, gegen die rote Blattbasis rechteckig und in den nicht herablaufenden basalen Ecken aufgeblasen quadratisch oder kurz rektangulär. — Synöcisch; Blüten auf derselben Pflanze zuweilen abwechselnd proterogyn und proterandrisch. Sporogone mit 2—6 cm hoher, roter, oben übergeneigter Seta. Kapsel regelmässig oder symmetrisch, nach Grösse und Form sehr variabel, 2,5—5 mm lang und 0,8—1,5 mm dick, meist aus langem, schlankem Halse länglich-oval bis fast zylindrisch, schwach bogig geneigt und mit mehr oder minder emporgehobenem Rücken, seltener regelmässig und nicht gebogen, zur Reife rotbräunlich, später schwarzbraun, unter der engen Mündung nicht oder deutlich eingeschnürt, sehr derbwandig. Deckel niedrig oder hoch kegelförmig, lange bleibend. Ring 3-reihig, sich stückweis abrollend. Zellen der Urnenepidermis sehr unregelmässig, rechteckig und quadratisch, mit verdickten, braunen, verbogenen Wänden, um die Mündung 1 oder 2 Reihen querbreiter und darunter einige Reihen quadratischer und polygonaler Zellen. Peristom 0,40—0,57 mm hoch. Zähne des Exostoms dolchartig, in der unteren Hälfte gelb oder blassrötlich, nach oben hyalin und papillös, Insertion orange, dorsalseits mit z. T. fast gerade verlaufender Mittellinie. Fortsätze des Endostoms sehr schmal, allmählich spitz zulaufend, unten fensterartig, oben ritzenförmig durchbrochen, später klaffend, von Zahnlänge. Wimpern meist 3, z. T. nur knotig, z. T. mit vereinzelten, kurzen Anhängseln. Sporen gelb- oder

olivengrün, meist 18—25 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife eigentlich während des ganzen Jahres, vorzugsweise aber im Spätsommer.

Auf versandeten Wiesen, in feuchten Sand- und Tonausstichen usw. verbreitet. — 1. **Var. vulgare** Warnst. — Kapseln symmetrisch, mit etwas emporgehobenem Rücken und schwach gebogen, übergeneigt, zur Reife schwarzbraun, 2—2,5 mm lang, unter der Mündung nicht verengt. Deckel glänzend hellrot, hoch kegelförmig. Seta 2—3 cm lang. — In feuchten Ausstichen die häufigste Form. — 2. **Var. longicollum** Warnst. — Hygrophyt! In dichten bis 2 cm hohen Rasen. Sporogone mit etwa 2,5 cm hoher Seta. Kapseln wagerecht oder geneigt, unter der Mündung häufig deutlich eingeschnürt, schlank und dünn, meist etwas symmetrisch und gekrümmt, mit wenig emporgehobenem Rücken, bis 3,5 mm lang und 0,5—0,75 mm dick; Hals dünn, auffallend lang und deutlich von der Urne abgesetzt. Deckel hoch kegelförmig. Zellen des Exotheciums wenig verdickt. Peristomzähne dunkelgelb, fast orange. Sporen 12—18 μ diam. — **Rupp.**: Neuruppin, an Wasserpfählen der Badeanstalt!! — 3. **Var. Limprichtii** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 37, p. 52 (1885). — Mesophyt! Rasen etwa 2,5 cm hoch. Sporogone mit 4—6 cm hoher Seta. Kapseln geneigt, schlank und dünn, etwas symmetrisch und gekrümmt, mit wenig emporgehobenem Rücken, 4,5—5 mm lang. Hals dünn, lang und von der Urne mehr oder weniger deutlich abgesetzt. Deckel meist hoch spitz oder stumpf kegelförmig. Peristomzähne bis 0,57 mm lang und mit 30—35 Lamellen. Sporen durchschnittlich 18 μ diam. — **Niedbar.**: Buch (Osterwald!); **Rupp.**: Neuruppin, Ausstiche bei Altruppin. Seltenste Form! — 4. **Var. subcylindricum** Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 2, p. 351 (1892). — f. majalis Ruthe in litt. — Mesophyt! In niedrigen Rasen. Sporogone mit 3—4 cm hoher, oben meist hakig gekrümmter Seta. Kapsel regelmässig, gross, etwa 4 mm lang und 1,5 mm dick, übergeneigt oder hängend, trocken mit langem, deutlich abgesetztem Halse, gerade und der Rücken nicht emporgehoben. Deckel niedrig kegelförmig, Peristomzähne nur etwa 0,42 mm lang. Lamellen bis 30. Wimpern knotig oder mit kurzen Anhängseln. Sporen durchschnittlich 18 μ diam. — **Niedbar.**: Buch (Osterwald!); **Rupp.**: Neuruppin, in Sandausstichen nicht häufig!!. **Königsb.**: Bärwalde, in Sandkuten (Ruthe!). — Pommern: Swinemünde nicht selten (Ruthe!). — Von dieser Form ist **Br. fuscum** Lindb. fast nur durch die langen Anhängsel der Wimpern verschieden! — Die im Baenitzschen Herb. europ. herausgegebenen, von Ruthe 1894 bei Swinemünde gesammelten Exemplare der var. subcylindricum zieht Podpěra in Beih. z. Bot. Centralbl. Bd. XII, p. 24 zu Br. fuscum Lindb., obgleich die Cilien des Endostoms, wie er selbst angiebt, keine (?) Anhängsel besitzen. Und doch liegt der Hauptunterschied zwischen Br. intermedium und fuscum, wie Verf. bereits erwähnt, in dem Fehlen oder Vorhandensein der Anhängsel. Ersteres besitzt z. T. knotige, z. T. mit kurzen Anhängseln versehene Wimpern, bei letzterem dagegen sollen die Anhängsel lang sein. Nach Ansicht des Verf. ist das kein Grund zur spezifischen Trennung beider, sondern er betrachtet mit Bryhn Br. fuscum nur als var. von Br. intermedium. —

5. **Var. crassicollum** Warnst. — Meso- und Hygrophyt! Rasen niedrig. Sporogone mit etwa 4 cm hoher, oben übergeneigter Seta. Kapsel regelmässig, sehr gross und dick, etwa 4—4,5 mm lang und 1,5 mm dick, wagerecht oder übergeneigt bis fast hängend. Hals kurz und dick und selbst trocken von der Urne wenig oder kaum abgesetzt. Deckel niedrig, kegelförmig. Peristomzähne etwa 0,42 mm lang. Lamellen bis 25. Wimpern z. T. zusammenhängend, knotig und teilweis mit kurzen Anhängseln. Sporen wie bei var. 4. — **Ohav.**: Cladow a. d. Havel, Ziegelei von Gross-Glienicke (Prager!); **Rupp.**: Neuruppin, an Wasserpfählen der Badeanstalt am 25. Dez. 1894 mit reifen, bedeckelten Sporogonen vom Verf. entdeckt! — Bereits im Jahre 1900 macht Verf. in Verh. der k. k. zool.-bot. Ges. in Wien (Beitr. zur Kenntn. der Moosfl. v. Südtirol) darauf aufmerksam, dass besonders in synöcischen Blütenständen die beiderlei Geschlechtsorgane oft zu ganz verschiedenen Zeiten ihre Reife erlangen, und zwar sind es bald die Archegonien, bald die Antheridien, die vor dem anderen Geschlecht ihre Pubertät erreichen. Infolgedessen können in solchen Fällen die Archegonien von den Antheridien derselben Blüte nicht befruchtet werden, sondern die betreffenden Moose sind auf Fremdbefruchtung angewiesen. Bleibt diese aus, so kann es vorkommen, dass Moose trotz des synöcischen Blütenstandes dennoch häufig steril bleiben, wie das z. B. in unserem Gebiet meist bei Cinclidium stygium der Fall ist. An Stämmchen des Br. intermedium sah ich einmal 3 übereinander stehende synöcische Blütenstände, von denen die unterste Blüte reife und überreife Archegonien und unentwickelte Antheridien, die mittlere rote, kappenlose Antheridien und unreife Archegonien, die oberste endlich bereits ein befruchtetes Archegonium und noch ganz unentwickelte Antheridien enthielten. Die Befruchtung des Archegoniums in dem obersten Blütenstande konnte also nur erfolgt sein durch die Antheridien der mittleren Blüte. Es erweckt diese Tatsache mithin den Anschein, als wolle die Natur durch nicht gleichzeitige Reife der beiderlei Sexualorgane verhindern, dass die Archegonien durch Antheridien derselben Blüte befruchtet werden, weil die vollkommene Ausbildung des Sporogons andernfalls in Frage gestellt sein würde. Auch bei einhäusigen Moosen macht man öfter die Beobachtung, dass die ♂ und ♀ Blüten eines und desselben Individuums ganz verschiedene Entwicklungsstadien der Geschlechtsorgane aufweisen. Nach dem Gesagten darf man bei Moosen, je nachdem die Archegonien oder die Antheridien vor dem anderen Geschlecht zur Reife gelangen, ebenfalls von proterogynen und proterandrischen Blüten sprechen wie bei Siphonogamen. — Br. intermedium bildet ohne Zweifel einen Übergang von Cladodium zu Eubryum, dem ersteren entschieden näher stehend und verwandter als letzterem. An Cladodium erinnern die kleine Mündung der Kapsel, der kleine kegelförmige Deckel, das mit dem Sporensack nicht zugleich abzulösende Endostom mit meist knotigen, nur hier und da ein kurzes Anhängsel zeigenden Wimpern und die grossen Sporen.

226. Bryum pallescens Schleich., Crypt. Helv. exsicc. no. 28; Schwägr., Suppl. I, P. II, p. 107, t. 75 (1816). — Br. speciosum Voit in Sturm, Deutschl. Fl. II, fasc. 14 (1839). — Br. rupincola Schleich., Catal. 1821.

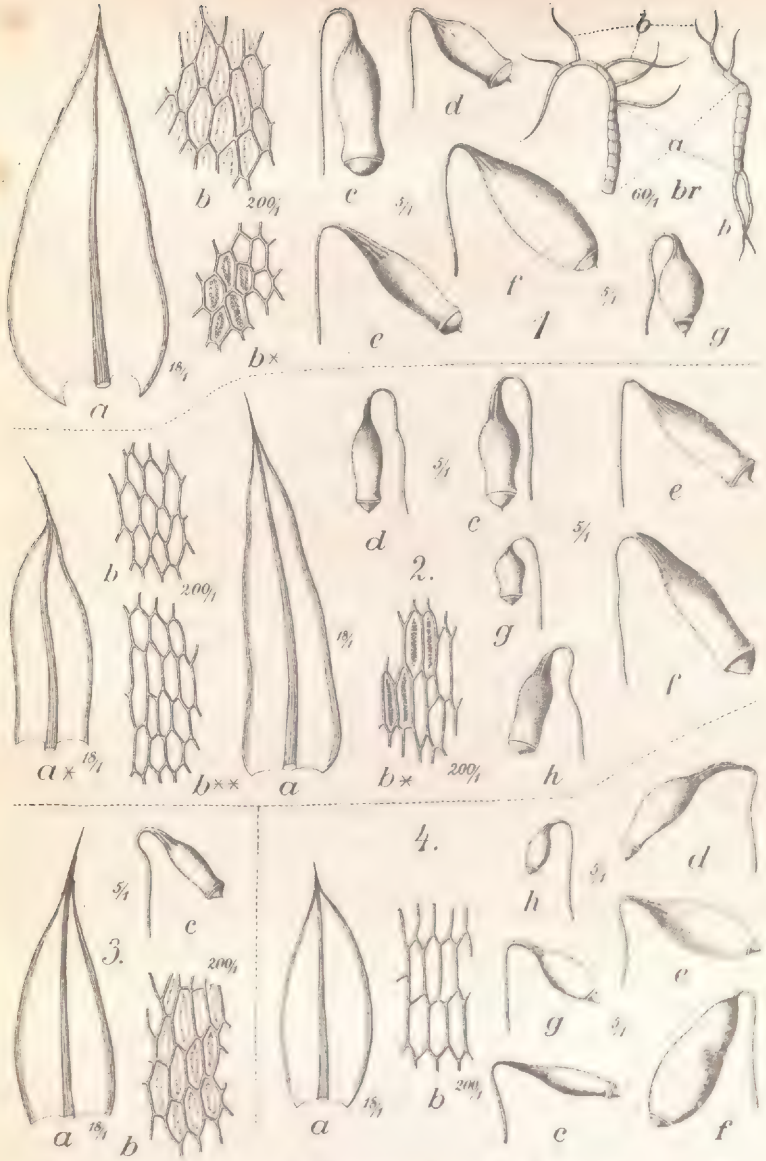


Fig. 1. *Bryum bimum.* 2. *Br. cirrhatum.* 3. *Br. cirrhatum var. Ruthei.* 4. *Br. intermedium.*

S. 529, Fig. 2. a) Schopfblatt; b) mittlere Laminazellen; c) Kapsel.

Meso-, seltener Xerophyt! Pflanzen in grünen oder gelbgrünen, durch Rhizoidenfilz dicht verwebten, 1,5—3, mitunter sogar bis 5 und 6 cm hohen Rasen. Stämmchen mehr oder minder ästig. Untere Blätter eiförmig, mit in der Spitze aufgelöster Rippe. Schopfblätter sehr zahlreich und viel grösser, trocken meist spiralig gedreht, breit verlängert-eilanzettlich, bis 3,2 mm lang und 0,7—1,14 mm breit, 4- bis 5-reihig, gelblich gesäumt und an den Rändern umgerollt, am Grunde rot. Rippe sehr kräftig, anfangs gelb, später rotbraun, als kurze oder längere, meist glatte Granne austretend. Laminazellen ziemlich klein, rhomboidisch-sechsseitig, schwach getüpfelt, 40—50 μ lang und 14—18 μ breit, am Blattgrunde kurz rektangulär und in den basalen Blattecken meist quadratisch. — Blüten in der Regel autöcisch, doch auch nicht selten synöcisch und ♂ auf derselben Pflanze, sowie ♂ Blüten auf besonderen Individuen. Sporogone mit 2—4,5 cm langer, oben in weitem Bogen gekrümmter, seltener hakig gebogener, trocken meist links gedrehter Seta. Kapsel nach Grösse und Form veränderlich, wagerecht, nickend bis hängend, aus langem Halse nach der Mitte mehr oder minder bauchig und nach der weiten Mündung bald mehr, bald weniger verengt oder kurz keulig-birnförmig; entweder unter der Mündung nicht oder kaum, selten stark eingeschnürt, zur Reife zimmetbraun. Deckel der trockenen Büchsen sehr häufig am basalen Umfange mit einem schmalen, ganz flachen Rande und dann entweder spitz oder stumpf kegelförmig oder gewölbt und mit Zitze. Ring 2- bis 3-reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis verdickt, unregelmässig, häufig rektangulär und mit verbogenen Wänden; um die weite Mündung 1—2 Reihen querbreiter, darunter mehrere Reihen quadratischer und polygonaler Zellen. Peristom 0,50—0,60 mm hoch; Zähne des Exostoms in der unteren Hälfte gelb, nach oben hyalin und grob papillös, Insertion orange; dorsalseits mit Zickzacklinie; Lamellen 30 und mehr. Fortsätze des Endostoms schmal, breit fensterartig durchbrochen und die 3 Wimpern oben mit kurzen oder längeren Anhängseln. Sporen gelbbraun, warzig, trüb, meist 18—23, selten bis 25 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Juni.

In feuchten Sandausstichen, an Mauern und auf Strohdächern, bisher nur selten und nicht zahlreich beobachtet. — **Obbar.:** Wriezen, Cunersdorf

in der Büchnitz (Schlechtendal); **Niedbar.:** Buch (Osterwald!); **Ohav.:** Nauen (A. Braun); Paulinenaue, Lindholz (H. Schulze) nach Reinhardt; **Rupp.:** Neuruppin, Ausstiche bei Altruppin in schönen Rasen, zuerst vom Verf. im Juni 1870 gesammelt; sehr spärlich auch auf der Mauer des neuen Kirchhofs in Gesellschaft von Br. caespiticium, Br. pendulum und Br. inclinatum; reichfruchtend auf einem alten Strohdach in Treskow!!. **Königsb.:** Bärwalde, Welsepfuhl bei Mohrin (Ruthe, Juni 1864!); **Kross.:** Kienberge (Golenz, Mai 1864!). -- Pommern: Swinemünde, Ausstiche in den Dünen bei den Schiessständen (Ruthe); Hamburg: Eppendorfer Moor (C. T. Timm 1879) auch jetzt noch reichlich (Jaap). — Ob die von Reinhardt in Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 5 (1863) p. 29 angegebenen Standorte für Br. pallescens wirklich auf diese Art zu beziehen sind, bleibt zweifelhaft, da Verf. Exemplare nicht gesehen hat. Nr. 241 der Rabenhorstschen Bryoth. eur. aus Bayern: Zwischen Kelheim und Wolkenburg leg. Arnold ist nicht Br. pallescens, sondern Br. erythrocarpum! Am leichtesten ist Br. pallescens (auch besonders in der Form seines Sporogons) mit Br. cirratum zu verwechseln, von dem es nur durch eingehende Untersuchung, besonders der Blütenverhältnisse, zu unterscheiden ist. Br. cirratum ist fast stets synöcisch; es finden sich in den Rasen aber auch viele ♂ Pflanzen eingesprengt, die durch den dichten Rhizoidenfilz häufig mit den Fruchtstämmchen so innig verbunden sind, dass man sie bei nicht genügender Vorsicht mit denselben als verwachsen halten kann. Br. pallescens dagegen ist in den meisten Fällen autöcisch, und selbst an Fruchtstämmchen mit Zwitterblüten lassen sich fast immer ♂ Blütenstände innerhalb der Schopfblätter eines Seitensprosses nachweisen. Makroskopisch lässt sich Br. pallescens meistens an dem eigentümlichen Kapseldeckel erkennen, der im trockenen Zustande am Grunde schmal flachringig erscheint und dann erst entweder sich als ziemlich hoher, spitzer oder stumpfer Kegel erhebt oder gewölbt und mit Zitze versehen ist. Durch den schmalen, flachen Ring am Grunde erscheint der Deckel fast immer kleiner als die Kapselmündung. — Nur die Alpenformen erreichen an nassen Felsen eine Tiefe der Rasen von 4—6 cm, wobei die Seten der Sporogone auffallend kurz bleiben und die Kapseln öfter bei einer Länge von 4 mm kaum eine Dicke von 0,75 mm erreichen. So sind die Kapseln der **Var. contextum** (H. et H.) Bryol. eur. an Exemplaren aus Steiermark vom Moosbachgraben bei Pusterwald, 1400 m, leg. J. Breidler z. B. überaus schlank und dünn: die Urne ist durch eine Einschnürung allerdings deutlich von dem langen Halse gesondert, aber nicht oder kaum dicker und erscheint deshalb durchaus zylindrisch, während dann die Mündung sich plötzlich erweitert, sodass die Kapsel unter der letzteren eine starke Einschnürung zeigt. Die Urne ist zur Reife gelb, der Hals etwas dunkler gefärbt.

227. Bryum Warnstorfii R. Ruthe in Hedwigia, Bd. 38, p. 117 (1899).

S. 529, Fig. 3. a) Schopfblatt; b) mittlere Laminazellen; c) Kapsel.

Mesophyt! Pflanzen in dichtgedrängten, ausgedehnten, bis zu den Schopfblättern durch reichen, warzigen Rhizoidenfilz ver-

webten, 1—3 cm hohen, oben trübgrünen und braunroten bis dunkelroten Rasen. Stämmchen mit 1 oder 2 subfloralen, schopfig beblätterten Sprossen, welche entweder steril bleiben oder gipfelständige Blüten einschliessen. Blätter aufrecht-abstehend, trocken etwas verbogen anliegend, mit durcheinandertretenden, oft etwas links gedrehten Spitzen. Untere Blätter kleiner, etwas herablaufend, eiförmig, kurz gespitzt und mit in oder unter der Spitze verschwindender Rippe. Schopfblätter viel grösser, zahlreich, dicht gedrängt, die der ♀ und ♂ Blüten etwa 1,86—2 mm lang und 1 mm breit, eiförmig, mässig lang zugespitzt, hohl, 2- bis 4-reihig gesäumt, bis gegen die ganzrandige oder gezähnte Spitze umgerollt und die kräftige, unten rote, sonst gelbliche, im Alter rotbraune Rippe als mässig lange Granne austretend. Die Schopfblätter der ♂ Blüten meist bis 1,4 mm breit, oft kürzer zugespitzt und die Rippe manchmal nicht oder wenig austretend. Laminazellen ziemlich eng, in den älteren Blättern deutlich getüpfelt, in der Blattmitte kurz rhombisch bis rhomboidisch-sechsseitig, etwa 30—44 μ lang und 16 μ breit, am Grunde kurz rektangulär und z. T. quadratisch, meist rot. — Polyöcisch; entweder beide Geschlechter auf derselben Pflanze (synöcisch und autöcisch) oder getrennt auf verschiedenen Individuen, die untereinander wachsen. Antheridienstände mitunter zu 2 innerhalb derselben Schopfblätter; Antheridien gelb, von wenig längeren, dünnen, gelblichen Paraphysen überragt. Sporogone mit steifer, ziemlich starker, roter, oben hakenförmig übergebogener und strohgelber Seta. Kapsel übergeneigt bis hängend, in der Form sehr an Br. pallescens erinnernd, aus dünnerem, aber deutlich abgesetztem, trocken faltigem, allmählich sich in die etwas bauchige Urne erweiterndem Halse birnförmig oder länglich-birnförmig, nach der weiten Mündung deutlich verengt, zur Reife lederbraun, etwa 2,5—4 mm lang und 1,2—1,5 mm dick. Ring 2- bis 3-reihig, sich abrollend. Deckel gross, fast orange, wenig glänzend, ziemlich hoch spitz oder stumpf kegelförmig. Zellen der Urnenepidermis sehr unregelmässig, mit verdickten und verbogenen Wänden, häufig rektangulär; an der Mündung meist 2 Reihen querbreiter und darunter mehrere Reihen quadratisch und polygonal. Zähne des Exostoms gelb, gesäumt, an der Spitze hyalin und papillös, Insertion orangerot, dorsalseits mit Zickzacklinie; Lamellen etwa 25—30, mitunter vereinzelt gegabelt oder durch

eine schräge Zwischenwand verbunden. Fortsätze des Endostoms wenig kürzer, breit fensterartig durchbrochen, später klaffend. Wimpern in der Ausbildung sehr veränderlich, bald mit zahlreichen langen Anhängseln bis zur Spitze, bald nur mit wenigen vereinzelten Anhängseln im unteren Teile, bald nur knotig und die Anhängsel ganz fehlend. Sporen gelb, zartwarzig, 12—16, seltener 18—20 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Juni.

Wprig.: Wittenberge (Altstadt), auf einem wüsten, sandigen und sonnigen Platze im Mai 1903 vom Verf. und seinem Sohne Johannes entdeckt; **Rupp.**: Neuruppin, Eisenbahnausstich jenseit des Sees am 1. Juni 1903 vom Verf. gesammelt. — Pommern: Usedom, in der Nähe des Bahnhofes an einer Stelle, wo früher Holz bearbeitet wurde (Ruthe!). — Diese Art steht, obgleich habituell davon sehr abweichend, dem Br. pallescens, besonders in der Form der Kapsel nahe, unterscheidet sich aber ausser der roten Färbung der Rasen durch die hängenden Büchsen, die schmaler gesäumten, kürzer zugespitzten Blätter, die als kurze Granne austretende Rippe, engeres Blattzellnetz und den Blütenstand.

228. Bryum badium Bruch Mscr. in Brid., Bryol. univ. I, p. 850 (1826). — Br. caespiticium var. γ badium Brid., Bryol. univ. l. c. — Warnst., Märk. Laubm. no. 269.

S. 529, Fig. 4. a) Schopfblatt; b) mittlere Laminazellen; c) Kapsel.

Mesophyt! Pflanzen herdenweis oder in lockeren oder dichten, niedrigen, bis 1 cm hohen, oben oft rot oder bräunlich überlaufenen, leicht zerfallenden, unten spärlich durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Fruchtstämmchen kurz, mit mehreren steifen, fast pinselförmigen Ästen. Untere Stammblätter kleiner, die oberen zu einem dichtgedrängten, pinselartigen Schopf zusammengedrängt. Letztere trocken wenig verändert, steif aufrecht, aus ei- oder verlängert-eiförmigem Grunde allmählich lanzettlich zugespitzt, etwa 1,4—1,6 mm lang und 0,5—0,6 mm breit, am Rande nicht oder undeutlich durch 1—2 Reihen engerer Zellen gesäumt, flach oder in der basalen Hälfte ein wenig umgerollt. Rippe kräftig, gelb, im Alter gelbrot und als lange, steife, oben rings gezähnte Granne auslaufend. Laminazellen weitlichtig und dünnwandig, nicht getüpfelt, in der Mitte gestreckt rhomboidisch-sechsseitig und ungefähr 52—87 μ lang und 9—12 μ breit, an der Basis rektangulär und meist rot. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen zarter, ästig und nicht selten in besonderen Räschen. ♂ Blüten endständig, geschlossen knospenförmig, vielblätterig,

äussere Hüllblätter eiförmig, kurz zugespitzt, hohl, etwa 0,75 mm lang und 0,57 mm breit, die kräftige Rippe nur als sehr kurzer Endstachel austretend, die innersten Hüllblätter sehr zart, intensiv gelb, viel kleiner, eiförmig, mit kurzem, stumpflichem, aufgesetztem Spitzchen und rippenlos; Antheridien und Paraphysen gelb. Sporogone mit 2—3 cm hoher, oben hakig herabgekrümmter, roter Seta. Kapsel hängend, zur Reife meist lebhaft rot, später heller oder dunkler zimmetfarbig, regelmässig, durchschnittlich 2,5—3 mm lang und 1—1,2 mm dick, aus dem kurzen, meist aufgetriebenen, am Grunde in der Regel abgerundeten, trocken runzeligen Halse fast zylindrisch und unter der weiten Mündung nicht oder schwach verengt. Deckel gross, bald niedrig, bald höher spitz kegelförmig, bald gewölbt und mit Zitze, lebhaft und glänzend orange- oder blutrot. Ring breit, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig, meist rechteckig, mit gelben, verdickten, etwas verbogenen Wänden, um die Mündung 3—4 Reihen kleiner, quadratisch und polygonal. Peristom etwa 0,5 mm hoch. Zähne des Exostoms gelb bis orange, breit gesäumt, in der Spitze hyalin und dicht papillös, Insertion rot; dorsalseits mit Zickzacklinie; Lamellen bis 30 und mehr, vereinzelt gegabelt, zart papillös. Grundhaut des Endostoms schön gelb; Fortsätze schmal, fensterartig durchbrochen, später klaffend. Wimpern mit langen Anhängseln. Sporen gelb, fast glatt, 12—15, vereinzelt bis 18 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife von Ende Mai bis Mitte Juni.

Gern in alten Tonausstichen und auf feuchtem Lehm- und Mergelboden selten und unbeständig. — **Niedbar.**: Buch; Ziegelei bei Gut Rüdersdorf (Osterwald!); **Rupp.**: Neuruppin, in alten Ton- und Mergelgruben ziemlich verbreitet, aber gewöhnlich nur in einzelnen Räschen; in manchen Jahren in Menge in den Schillerschen Tongruben unweit der Irrenanstalt!!. **Königsb.**: Bärwalde, Sandkuten; Rohrbeck, Vietnitz; Dölzig; Klarsee beim Stadtförster (Ruthe!); **Sor.**: Teuplitz, Ausstich in der Nähe eines Fischteiches steril!!. — Pommern: Buslar bei Stargard, alte Mergelgrube!!; Stettin (Winkelmann): Swinemünde (Ruthe); Hamburg: Am Wege zwischen Escheburg und Altengamm (Timm fil.!); Bergedorf, Tongruben bei Lohbrügge massenhaft und Ausstich bei Ladenbek; Harburg, Stelle, Tonausstich (Jaap!). — Verf. ist mit Ruthe der Ansicht, dass diese jedenfalls gute, charakteristische Art dem Br. bicolor am nächsten steht und von Br. caespiticium in mehrfacher Beziehung weit verschieden ist. (Vergl. Verh. Bot. Ver. Brandenb. 9. Jahrg. 1867, p. 61—63). — **Var. microcarpum** Warnst. ist eine Form mit nur ½ so grosser Kapsel (1—1,5 mm lang) und kürzerer, 1—2 cm hoher Seta. Sporen

10—12 μ diam. — Neuruppin, Tongruben bei der Irrenanstalt im Mai 1904 vom Verf. gesammelt.

229. Bryum caespiticium L., Spec. pl. p. 1121 (1753). — Mnium caespiticium Hedw., Fund. II, p. 94 (1782). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 88. — Warnst., Märk. Laubm. no. 88.

S. 529, Fig. 5. a, b) 2 Schopfblätter; c) Stammblatt von var. gracilescens; d, e) 2 Stammblätter von var. microphyllum; f, f**) mittlere Laminazellen; g) Brutfäden; h) Kapsel der gewöhnlichen Form; i) 2 Kapseln von var. strangulatum; k) Kapsel von var. pulvinatum; l) desgl. von var. microphyllum; m) desgl. von var. macrocarpum.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen in niedrigen, lockeren bis sehr dichten, oft polsterförmigen und 2 oder 2,5 cm hohen, oben grau- oder gelbgrünen, durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Stämmchen meist durch mehrere bis zahlreiche subflorale, schopfig beblätterte Sprossen ästig; Rhizoiden selten mit roten Wurzelknöllchen. Schopfblätter viel grösser als die übrigen Stammblätter, gehäuft, dicht gedrängt, breit eilänglich-lanzettlich, 1,5—2,86 mm lang und 0,8—1 mm breit, allmählich lang zugespitzt, bis zur Spitze straff umgerollt und 2- bis 3-reihig mehr oder minder undeutlich gesäumt. Die am Grunde rote, sonst gelbe, kräftige Rippe als lange bis sehr lange, glatte oder weitläuftig klein gezähnte Granne austretend. Laminazellen verlängert rhomboidisch-sechsseitig, oft ziemlich derbwandig und bald deutlich, bald sehr schwach getüpfelt, in der Blattmitte 50—75 μ lang und etwa 18 μ breit, gegen die Seitenränder allmählich länger und enger, am Grunde meist rot und rektangulär, in den seitlich nicht herablaufenden Blattecken quadratisch. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechtspflanzen getrennt- oder gemischtrasig. ♂ Blüten dick knospenförmig, innerhalb der gehäuften Schopfblätter mit zahlreichen Antheridien und längeren Paraphysen; innere Hüllblätter viel kleiner, breit eiförmig und kurzspitzig. Sporogone mit 2—4 cm hoher, roter, oben bogig gekrümmter Seta. Kapsel nach Grösse und Form sehr veränderlich, 2—4,5 mm lang und 0,8—1,5 mm dick, nickend oder hängend, regelmässig, aus kurzem oder längerem Halse dick oval und unter der weiten Mündung nicht oder wenig eingeschnürt bis schlank zylindrisch und unter der Mündung sehr stark verengt, zur Reife hell- bis dunkel lederbraun. Deckel bald hoch, bald niedrig gewölbt und mit Spitzchen oder Warze, seltener fast kegelig, mehr oder weniger glänzend.

Ring 2- bis 3-reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis gelb- und dickwandig, unregelmässig, z. T. rechteckig mit verbogenen Wänden; um die Mündung 3—4 Reihen kleiner, querbreiter und polygonal. Peristom 0,50—0,57 mm lang. Zähne des Exostoms bleich- bis dunkelgelb, in der Spitze hyalin und grob papillös, am Grunde orangerot, breit gesäumt, dorsalseits mit Zickzacklinie, Lamellen 25—28, bisweilen einzelne gegabelt oder mit einer schrägen Zwischenwand. Fortsätze des Endostoms breit fensterartig durchbrochen oder klaffend. Wimpern mit sehr langen Anhängseln. Sporen gelb, glatt, im Mittel 10—12, selten bis 15 μ diam. — Sporen- und Geschlechtsreife im Juni. — Vegetative Vermehrung sehr selten durch braune, stengelbürtige, in den Blattachseln stehende, scheinbar einfache, lange Brutfäden.

In trockenen und feuchten Sandausstichen, auf Äckern, alten Ziegeldächern, Mauern, morschen Baumstämmen (besonders Weiden) an Landstrassen usw. überall häufig, doch nicht immer mit Sporogonen. — 1. **Var. macrocarpum** Warnst. — In 1—1,5 cm hohen Rasen. Schopfblätter bis 3 mm lang mit sehr weit als ganzrandiger oder gezähnter Endstachel austretender Rippe. Kapsel auf etwa 3—4 cm hoher Seta übergeneigt oder hängend, aus ziemlich kurzem, kaum abgesetztem Halse dick länglich-oval, durchschnittlich 4,5 mm lang und 1,5 mm dick, weder trocken noch entdeckelt unter der Mündung eingeschnürt, selten wenig verengt. Deckel hochgewölbt mit Spitze oder Warze. — **Rupp.**: Auf altem Gemäuer in Gnewikow!!; **Ohav.**: Cladow, an Abhängen der Havel (Prager!). — 2. **Var. strangulatum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 42, p. 206 (1900). — In 1,5—2 cm hohen, dichten, polsterförmigen Rasen. Schopfblätter im Mittel 2 mm lang mit als langer Endstachel austretender Rippe. Kapseln auf 2—4,5 cm hoher Seta nickend oder hängend, aus ziemlich langem Halse schlank zylindrisch, etwa 3—4,5 mm lang und 0,5—1 mm dick, unter der erweiterten Mündung stark eingeschnürt. Deckel kuppelartig gewölbt, mit Spitzchen, resp. Warze oder niedrig spitz kegelförmig. — **Rupp.**: Neuruppin, Mauer des neuen Kirchhofs häufig, auch im Flössergrund auf trockenem Sandboden!!. — Pommern: Buslar (Kr. Pyritz) an der Parkmauer!! — 3. **Var. pulvinatum** Warnst. — In dichten, 1,5—2 cm hohen, polsterförmigen Rasen. Subflorale Sprossen zahlreich, ziemlich lang und z. T. fast gleichmässig locker beblättert. Blätter der letzteren durchschnittlich 1,7 mm lang und 0,7 mm breit, mit als lange Granne austretender Rippe. Kapsel auf etwa 2,5 mm hoher Seta hängend, bis 2,5 mm lang und 1 mm dick, unter der weiten Mündung deutlich verengt. Deckel an der Basis in einer ziemlich breiten Randzone ganz flach, dann nach der Mitte sehr wenig gewölbt und mit kleinem Spitzchen. — **Rupp.**: Mauer des Judenfriedhofes am alten Rheinsberger Wege!! — 4. **Var. brachycarpum** Warnst. — In sehr niedrigen, lockeren Räschen. Kapsel auf sehr dünner, 1,5—2 cm hoher Seta hängend, kurz und dick oval, zur Reife dunkelbraun, trocken unter der weiten Mündung nicht eingeschnürt, bis 2 mm lang und 1 mm dick,

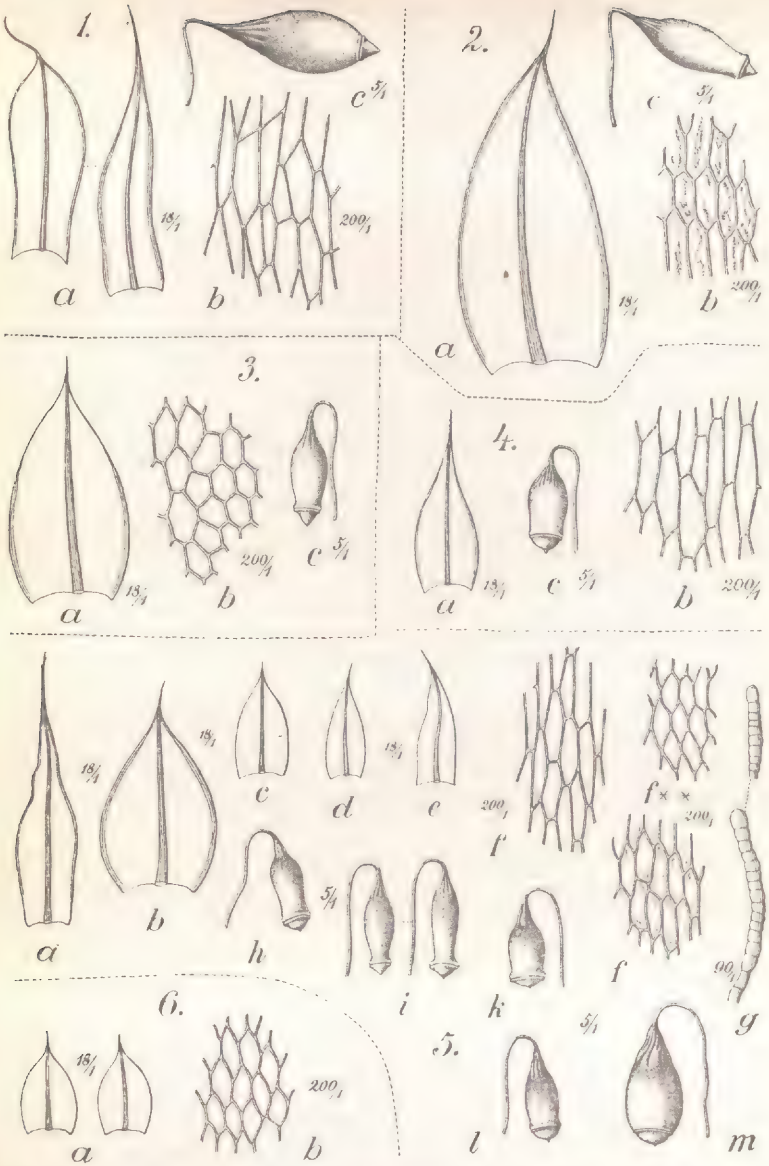


Fig. 1. *Bryum pallidum.* 2. *Br. pallescens.* 3. *Br. Warnstorfii.* 4. *Br. badium.* 5. *Br. caespiticium.* 6. *Br. Kunzei.*

Deckel niedrig, flach gewölbt, mit sehr kurzer Warze, fast glanzlos. Zähne des Exostoms dunkelgelb, Lamellen nur 20—25. — **Rupp.**: Auf einem etwas feuchten, sandigen Acker in der Kegelitz!! — 5. **Var. microphyllum** Warnst. — In sehr niedrigen, lockeren Räschen. Fruchtstämmchen sehr kurz, mit mehreren z. T. gleichförmig, z. T. schopfig beblätterten Sprossen. Rhizoiden mit vereinzelten roten Wurzelknöllchen. Blätter klein, schmal lanzettlich, im Mittel 1 mm lang und 0,3 mm breit, am Grunde rot, durch 2 Reihen engerer gestreckter Zellen meist deutlich gelblich gesäumt, in der Spitze gesägt, die gelbe, unten rote Rippe als langer, gesägter Endstachel austretend. Kapsel auf 2—2,5 cm hoher Seta hängend, fast verkehrt kegelförmig, zur Reife gelblich, etwa 2—2,5 mm lang und bis 1 mm dick, trocken unter der Mündung kaum verengt. Deckel glänzend, rot, gewölbt, mit Spitzchen. — **Rupp.**: Neuruppin, trockene Sandausstiche in der Kegelitz!! — 6. **Var. laxum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 27, p. 53 (1885). — ? Var. β gracilescens Bryol. eur. (1839). — In lockeren, oben grünen, innen gelbbräunlichen, vollkommen sterilen, leicht zerfallenden, etwa 1,5 cm hohen Rasen. Stämmchen schlank und zart, locker und fast gleichmässig beblättert, einfach und nur am Grunde mit zahlreichen Rhizoiden. Blätter länglich eilanzettlich, am Grunde nicht rot, die wenig kräftige, gelbe Rippe als klein gezähnter, ziemlich langer Endstachel austretend, undeutlich gesäumt und kaum an den Rändern umgerollt, im Mittel 1,4 mm lang und 0,5 mm breit. In den Blattachseln bisweilen mit braunen Brutfäden! — **Rupp.**: Neuruppin, auf trockenem, sterilem Sandboden des grossen Exerzierplatzes!!

230. Bryum Kunzei Hornsch., Flora 1819, II, p. 90. — Br. caespiticium γ imbricatum Bryol. eur. fasc. 6/9, p. 70, t. 35, fig. γ (1839). — Br. caespiticium var. Kunzei Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 27, p. 53 (1885).

S. 529, Fig. 6. a) Schopfblätter; b) mittlere Laminazellen.

Xerophyt! Pflanzen in bis 2 cm hohen, oben grünen, innen durch Rhizoidenfilz verwebten, dichten, fast polsterförmigen Rasen. Stämmchen unter der Spitze mit mehreren, etwa 1 cm langen, dicht und gleichmässig beblätterten, dünnen, kätzchenförmigen Sprossen. Schopfblätter etwas grösser, zu einer dicht gedrängten, dick ovalen Knospe zusammenschliessend, eiförmig, kurz gespitzt, meist 0,75—0,90 mm lang und 0,45 bis 0,50 mm breit, ungesäumt, flach- und ganzrandig, im Alter am Grunde rot. Rippe ziemlich kräftig und trocken als zurückgebogene, meist glatte Granne austretend. Blätter der kätzchenförmigen Sprossen nur etwa 0,50 mm lang und 0,30 mm breit, sonst wie die Gipfelblätter. Laminazellen ziemlich weitlichtig, dünnwandig, nicht getüpfelt, rhombisch bis kurz rhomboidisch-sechsseitig, mit schwach gebogenen Wänden, 30—40 μ lang und

15—20 μ breit, in älteren Blättern am Grunde rot und rechteckig. — Zweihäusig. Sporogone mit 1,5 cm langer, brauner, oben hakig gekrümmter Seta. »Kapsel hängend, 2,4—3 mm lang, fast birnförmig, bräunlich, trocken unter der Mündung stark eingeschnürt; Hals $^4/_5$ der Urne. Deckel gross, gewölbt, mit Warze, orange, glänzend. Ring sehr breit, 4- und 5-reihig, lange an der Mündung bleibend. Zellen des Exotheciums dünnwandig, rektangulär, um die Mündung 1 und 2 Reihen abgeplattet, die nächst unteren quadratisch und kurz rechteckig. Peristom 0,5 mm lang; Zähne des Exostoms blassgelb, an der Insertion rot, an den Spitzen hyalin, fein papillös, gesäumt, mit 26 unten genäherten Lamellen. Endostom blassgelblich, frei; Fortsätze breit und gefenstert; Wimpern zart, mit sehr langen Anhängseln. Sporen 12—15 μ diam., gelbgrün, glatt.« (Nach Limpricht). Sporen- und Geschlechtsreife im Juni.

Meist an alten Mauern, auf erratischen Blöcken, alten Ziegel- und Strohdächern, sowie auf kiesigem Boden in der Regel steril. **Potsd.**: Havelabhang (Loeske!); **Brandenburg** a. d. Havel: Mötzow (Michaelis!); **Rupp.**: Neuruppin, auf alten Dächern mit Ceratodon!!. **Königsb.**: Bärwalde (Ruthe). — Anhalt: Bernburg, alter Steinbruch bei Gröna (Zschacke!). „Mit dünnen Ästen sieht es dem Br. argenteum und mit stärkeren dem Br. Funckii oft sehr ähnlich.“ (Ruthe, Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 9, p. 63, 1867). — Ein hier von dem alten Strohdach einer Scheune herabgefallener ♀ Rasen zeigte zahlreiche subflorale, kätzchenartige, lange Sprossen, aber die Schopfblätter des Hauptstämmchens mit ihren bis zur Spitze breit umgerollten Rändern und der weit austretenden Rippe waren von solchen des Br. caespiticium nicht zu unterscheiden. Es ist deshalb dem Verf. kaum zweifelhaft, dass das Br. Kunzei zuletzt doch nur in den Formenkreis dieser Art gehört. Muss mit Vorsicht von Br. elegans var. Ferchelii unterschieden werden.

231. Bryum Jaapianum Warnst., Beih. zum Bot. Centralbl. Bd. XVI, p. 245 (1904).

S. 546, Fig. 1. a) Schopfblatt der ♀ Pflanze; b) Stammblatt; z) mittleres Zellnetz.

Mesophyt! Pflanzen sehr zart und schlank, in dichten, oben grünen, innen braunen, unten durch grobwarzigen Rhizoidenfilz verwebten, bis 3 cm hohen Rasen und habituell noch am ersten an äusserst gracile Formen von Br. pseudotriquetrum erinnernd. Stämmchen rot, einfach und sich durch 2, seltener mehr, lange, subflorale Sprossen verjüngend; im Querschnitt durch falsche Blattspuren stumpf fünfkantig, mit bandförmigem weissen Central-

strange, rotwandigen, weiten Grundgewebezellen und einer oder zwei Reihen etwas engerer, schwach verdickter, roter, im Alter brauner Mantelzellen. Blätter schmal lanzettlich, etwa 1,34 mm lang und am Grunde 0,43 mm breit, nicht herablaufend, trocken zusammengebogen, bogig dem Stengel angedrückt bis schwach spiralig gedreht, feucht gekielt und straff aufrecht, am Grunde nicht rot, die Seitenränder durch 1 oder 2 Reihen engerer und längerer Zellen undeutlich gesäumt, ganzrandig und nicht oder kaum schwach umgerollt. Rippe kräftig, als kurze, glatte Granne austretend, in der Jugend grünlich, später rotbräunlich, im Alter braun, stielrund, mit 2—4, unter eben so vielen Bauchzellen liegenden Deutern, meist 8 Rückenzellen und zahlreichen, roten oder braunen, stereïden Füllzellen, die kleine Begleitergruppe der Deuter häufig fehlend. — Zweihäusig; bis jetzt nur die ♀ Pflanze bekannt. Archegonien in Menge, ohne oder nur mit vereinzelten, sehr kurzen, fadenförmigen Paraphysen; Hüllblätter zahlreich, eilanzettlich, so lang wie die übrigen Stammblätter, aber durchschnittlich 0,70 mm breit, trocken schwach gedreht, feucht gekielt und aufrecht, ohne Saum, nicht umgerollt, Rippe grünlich, als kurzer Endstachel austretend. Laminazellen dünnwandig, ungetüpfelt, im ganzen Blatt fast gleich gross, nur gegen die Ränder etwas enger und länger und an der Basis wenig weiter, rhomboidisch-sechsseitig, mit gelbgrünen Chloroplasten angefüllt, in der Blattmitte 37—80 μ lang und 18—23 μ breit. Das Übrige unbekannt.

Oprig.: In einem Eisenbahnausstich bei Station „Kuhbier“ unweit Pritzwalk am 25. August 1900 von Jaap entdeckt. — Obgleich gewisse sterile Brya oft sehr schwer zu erkennen und richtig zu bestimmen sind, so dürfte vorliegende zierliche Art an den hervorgehobenen Merkmalen dennoch unschwer immer wiederzuerkennen sein. — In Europ. Laubm. II, p. 167 sagt Roth, dass diese Art an eine zarte Form von Br. neodamense erinnere, was aber schon deshalb nicht zutrifft, als sämtliche Stammblätter zugespitzt sind. In einem Briefe vom 22. Okt. 1904 vertritt er die Ansicht, dass das Moos nur eine zarte Form des **Br. Harrimani** Card. et Thér. aus Alaska sei. Allein weder die Beschreibung dieser Art in Proceed. of the Washington Acad. of Scienc. Vol. IV, p. 322 (1902): Folia . . . dimorpha, inferiora ovato-lanceolata, acuta, **superiora et ramalina late ovata, valde concava, apice cucullato** . . . stimmt ebensowenig mit Br. Jaapianum überein als die Abbildung auf Pl. XXI, fig. 1 a—g.

232. Bryum bicolor Dicks., Crypt. fasc. IV, p. 16 (1801) nach Lindb., Musc. scand. p. 16 (1879). — Br. atropurpureum Br. eur. fasc. 6/9, p. 73, t. 37 (1839).

S. 546, Fig. 2. a) Schopfblatt; k) 2 Kapseln; k*) Kapsel von var. arenarium; z) mittere Laminazellen.

Xero- und Mesophyt! Pflanzen sehr zierlich, in lockeren oder dichten, niedrigen, meist kleinen, grünen Räschen oder auch zu kleinen Gesellschaften vereinigt zwischen anderen Moosen. Stämmchen 5—10 mm hoch, schopfig beblättert, mit kurzen schopfigen oder längeren, fast kätzchenförmigen, subfloralen Sprossen, bis zu den letzteren mit warzigem Rhizoidenfilz. Sprossblätter bald locker, bald gedrängt, aufrecht und dachziegelig übereinander liegend, an der Spitze mitunter zu einem dicken, dichten Schopf vereinigt, schmal lanzettlich, allmählich zugespitzt und 0,7—1,14 mm lang und 0,23—0,34 mm breit, oder breiter, kürzer zugespitzt und etwa 1 mm lang und 0,5 mm breit. Schopfblätter der fruchtenden Pflanze etwas breiter, mit schlankerer Spitze. Sämtliche Blätter ungesäumt, bis gegen die Spitze an den Rändern umgerollt, mit ziemlich kräftiger, gelber, in der Spitze aufgelöster oder als kurzer, glatter bis wenig gezähnter Endstachel austretender Rippe. Laminazellen in der Mitte schmal verlängert rhomboidisch-sechsseitig, bis 50 μ lang und 12—16 μ breit, am Grunde quadratisch bis kurz rechteckig, meist nicht rot. — Zweihäusig; ♂ und ♀ Pflanzen vergesellschaftet oder in besonderen Räschen; ♂ Blüten dick knospenförmig, äussere Hüllblätter breit eiförmig, kurz gespitzt, die zahlreichen gelben, mit ebenso gefärbten Paraphysen untermischten Antheridien von den innersten dunkelgelben Hüllblättern nur wenig oder nicht überragt. Sporogone mit 1—1,5 cm langer, roter, oben hakig gekrümmter Seta. Kapsel hängend, regelmässig, zur Reife fast immer blutrot, später schwarzrot, aus kurzem, am Grunde meist abgerundetem, trocken runzeligem, von der Urne in der Regel nicht abgesetztem Halse kurz zylindrisch bis oval, selten fast kegelförmig, etwa 1—2 mm lang und 0,5—1 mm dick, unter der weiten Mündung nicht oder wenig verengt. Deckel gross, am Grunde oft etwas weiter als die Urnenmündung, entweder hoch kegelförmig oder kuppelartig gewölbt mit Spitzchen, glänzend purpurrot. Ring 3-reihig, sich stückweis abrollend. Zellen der Urnenepidermis sehr unregelmässig, quadratisch bis kurz rechteckig und polygonal, dick-

und meist rotwandig; Wände nicht oder wenig verbogen; um die Mündung mehrere Reihen enger, querbreiter oder quadratisch und polygonal. Peristom 0,45—0,50 mm hoch. Zähne des Exostoms unten gelblich oder blassrötlich, gegen die Spitze hin hyalin und zart papillös, Insertion rot, dorsalseits mit Zickzacklinie, Lamellen bis 30 und mehr. Fortsätze des Endostoms breit und schnell zugespitzt, fensterartig durchbrochen. Wimpern mit langen Anhängseln. Sporen gelb, glatt, 8—10 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife im Juni. — Vegetative Vermehrung durch dicke, eiförmige, einzeln in den Blattachseln der Sprossen nicht selten auftretende, dickachsige, kleinblätterige Brutknospen, die leicht ausfallen, am Grunde Rhizoiden bilden und zu neuen Pflanzen auswachsen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 177, Fig. 108 D.)

In sandigen Ausstichen, verlassenen Ton- und Mergelgruben, auf unbebauten Äckern, wüsten Plätzen an Mauern usw. nicht selten, aber wegen seiner Kleinheit wohl vielfach übersehen. Aus dem Gebiet von zahlreichen Punkten bekannt. — 1. **Var. arenarium** (Jur.). — Br. arenarium Jur. in Laubmoosfl. v. Österr.-Ungarn p. 273 (1882). — Br. atropurpureum Garov., Enum. p. 28 (1840). — Br. atropurpureum var. arenarium Husnot, Muscol. gall. p. 244 (1889). — Grösse und Habitus wie typisches Br. bicolor. Kapsel etwa 2 mm lang, Hals am Grunde nicht abgerundet, sondern sich allmählich von der Seta nach der Urne erweiternd und trocken wenig oder nicht runzelig. Deckel am Grunde nicht weiter und hervortretend, sondern eher etwas enger als die Urnenmündung. Sporen wenig grösser, 10—12, nach Juratzka 12—15 μ diam. — **Rupp.:** Neuruppin, verlassene Tongruben am See in der Nähe der Irrenanstalt im Mai 1878 in wenigen Exemplaren vom Verf. gesammelt. — 2. ***Var. dolioloides** Solms-Laubach, Bottini in litt. 1887. — In dicht gedrängten, sehr niedrigen, flachen Rasen. Stämmchen mit mehreren kurzen, dicht schopfig beblätterten, subfloralen Sprossen. Blätter sämtlich kürzer und breiter, aus wenig verschmälertem, nicht rötlichem Grunde eiförmig und kurz zugespitzt, durchschnittlich 1 mm lang und 0,5 mm breit, die gelbe Rippe in der Spitze aufgelöst oder als kurze Granne austretend. Kapsel dicker und grösser, bis 3 mm lang. — Südeuropa und Syrien. — Die Pflänzchen wachsen entweder vereinzelt unter anderen kleinen Moosen oder sind zu kleinen bis grösseren, lockeren Verbänden vereinigt und bleiben häufig steril. In diesem Zustande entwickeln sie meist in den Blattachseln zur Reifezeit reichlich gelbe Bulbillen und die Sprossen erinnern dann habituell an Br. argenteum; doch ist die Pflanze schon durch ihre vollkommen grünen, bis gelbgrünen Blättchen mit in der Spitze schwindender Rippe nicht zu verwechseln. Diese sterile, bulbillentragende Form wurde vom Verf. irrtümlich in Beih. zum Bot. Centralbl. Bd. XVI, p. 244 (1904) als Br. arvense n. sp. publiziert, und diesen Sachverhalt aufgeklärt zu haben ist das Verdienst des Herrn G. Roth in Laubach, Verf. von Die europ. Laubmoose, Verlag von

W. Engelmann in Leipzig. (Vergl. S. 492, Fig. 2. a) 2 Stammblätter; b) äusseres Hüllblatt der ♀ Blüte; c) mittlere Laminazellen; d) Brutknospe).

233. Bryum Klinggraeffii Schpr. in v. Klinggr., Höhere Krypt. Preuss. p. 81 (1858). — Br. macrostomum Jur. in Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1867, p. 542.

S. 546, Fig. 3. a) 2 Schopfblätter; z) mittlere Laminazeller; k) Kapsel.

Mesophyt! Eine der kleinsten Arten. Pflanzen herdenweis oder in lockeren, meist sehr niedrigen, lichtgrünen, leicht zerfallenden, kleinen Räschen. Stämmchen einfach oder ästig, am Grunde mit warzigem Rhizoidenfilz. Blätter ziemlich steif, die der Äste eiförmig und eilänglich, fast flach, mit vor der scharfen Spitze schwindender Rippe. Schopf- und äussere Perichaetialblätter aus breitem roten Grunde lanzettlich, etwa 1,14 mm lang und 0,30—0,32 mm breit, allmählich in eine scharfe Spitze auslaufend, an den ungesäumten Rändern weit bis zur Spitze zurückgebogen, ganzrandig oder oberwärts deutlich gezähnt. Rippe anfangs gelblich, später bräunlich und als kurze oder längere Granne austretend. Laminazellen verlängert rhomboidisch-sechsseitig, derbwandig, 45—70 μ lang und 12—14 μ breit, an der Basis quadratisch und kurz rektangulär. — Zweihäusig. Sporogone mit dünner, 1—2 cm hoher, oben hakig gebogener, roter Seta. Kapsel hängend, rot, auffallend klein, 1—1,5 mm lang, regelmässig, mit kurzem Halse, trocken unter der weiten Mündung verengt und daher ganz besonders nach der Entdeckelung kreiselförmig. Der grosse, etwas glänzende, rote Deckel hoch gewölbt und mit scharfem Spitzchen. Ring dreireihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig, quadratisch und rektangulär, mit schwach verdickten, gewundenen Wänden; um die Mündung 2 Reihen enger und querbreiter, darunter mehrere Reihen quadratisch und polygonal. Peristom 0,40 bis 0,42 mm lang; Exostomzähne dolchartig, in der unteren Hälfte blassgelb, nach oben hyalin und grob papillös, schmal gesäumt, aussen mit Zickzacklinie, Lamellen 28—30. Endostom blassgelblich, papillös; Fortsätze unten meist klaffend, oben ritzenförmig durchbrochen. Wimpern ungleich lang, mit Anhängseln. Sporen gelb, glatt, 9—11 μ diam.; Sporen- und Geschlechtsreife Ende Mai und anfangs Juni.

In feuchten Ausstichen, an Grabenrändern, Bach- und Flussufern usw. selten, aber vielleicht wegen seiner Kleinheit häufig übersehen. — **Obbar.**: Freienwalde, Brunnenthal, nahe der Königskiefer zwischen Br. erythrocarpum, Blasia und Dicranella Schreberi (Osterwald 1897); **Spand.**: Jungfernheide (Lucas); **Rupp.**: Nur einmal in einer verlassenen Lehmgrube bei Altruppin in wenigen Exemplaren 1878!!. **Königsb.**: Bärwalde, Guhden, Dölzig, Wartenberg, an Seerändern auf schlammigem Sande. Erschien im Jahre 1878 in fast allen Ausstichen längs der Eisenbahn von Bärwalde bis Vietnitz in grosser Menge, war aber nach 3 Jahren wieder verschwunden (Ruthe!).

58. Gattung: **Rhodóbryum** (Schpr.) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. 4. Bd. 2. Abt. p. 444 (1892).

Name zusammengesetzt aus rhodon: Rose und bryum: Moos.

234. Rhodobryum roseum (Weis) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 2, p. 445 (1892). — Mnium roseum Weis, Pl. crypt. Fl. Götting. p. 157 (1770). — Bryum roseum Schreb., Spic. Fl. Lips. p. 34 no. 1048 (1771). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 99 c. fr. — Warnst., Märk. Laubm. no. 267 st.

S. 546, Fig. 4. a) Mittleres Stammblatt; b) Perigonialblatt; z) mittlere Laminazellen; z*) verdickte, braune, z**) normale Zellen.

Hemixerophyt! Pflanzen in lockeren, gelb- oder sattgrünen, bis 10 cm hohen Rasen und habituell an Mnium erinnernd. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend, einfach, unter oder aus der Spitze sprossend, mit unterirdischen Ausläufern, nicht selten aber auch aus alten, niederliegenden Stammteilen hervorgehend, mit Rhizoidenfilz bedeckt; im Querschnitt rundlich, Centralstrang gross und gelb, Grundgewebe weit und dünnwandig, Zellen gegen den Umfang etwas enger, gebräunt und schwach verdickt. Blätter bis gegen die Stammspitze klein und schuppenförmig, entfernt stehend, anliegend, eilanzettlich, etwa 1,7 mm lang und 0,86 mm breit, mit dünner vor oder in der Spitze schwindender Rippe; Laminazellen fast ohne Chloroplasten, gegen die Ränder allmählich enger und hier einen undeutlich begrenzten Saum bildend. Schopfblätter plötzlich sehr gross, zu einer dichten Rosette zusammengedrängt, 6—10 mm lang und 3—4 mm breit, meistens aus verschmälertem Grunde spatelförmig und zugespitzt; trocken wellig verbogen und etwas gedreht, feucht rosettenartig ausgebreitet; bis zur Mitte oder weiter hinauf an den Rändern mehr oder minder zurückgebogen und von der Spitze bis unter die Mitte herab scharf gesägt. Rippe an der Basis verbreitert, sich schnell

nach oben verjüngend und vor der Spitze erlöschend, seltener als dünner Stachel austretend. Laminazellen weitlichtig, dünnwandig, ausgezeichnet getüpfelt, rhomboidisch-sechsseitig, in der Blattmitte etwa 90—100 μ lang und 35—40 μ breit, nach unten allmählich länger und weiter, am Grunde des Blattes verlängert-rechteckig, gegen die Seitenränder enger und 2—3 Reihen einen undeutlichen Saum bildend; sämtlich chlorophyllreich. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen selten; ♂ Blütenstand scheibenförmig, innere Hüllblätter breiter als lang, zugespitzt und dünnrippig; Antheridien sehr zahlreich, mit vielen fadenförmigen, langen, chlorophyllhaltigen Paraphysen und wenigen kleinen Blättchen. Archegonien der ♀ Blüten in Menge, aber mit nur wenigen kurzen Paraphysen. Sporogone mit bis 5 cm langer, unten roter, oben gelbrötlicher, steifer, an der Spitze hakig herabgebogener Seta, zu 1—3 aus demselben Perichaetium. Kapsel übergeneigt bis hängend, aus kurzem Halse länglich-zylindrisch, regelmässig oder symmetrisch und mit schwach emporgehobenem Rücken, gelbbraun, unter der Mündung nicht verengt. Deckel rot, breit-kegelig oder hochgewölbt mit Spitzchen. Ring breit, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis sehr unregelmässig polygonal und dickwandig; um die Mündung 3—4 Reihen kleiner, quadratisch und polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, wenige im Halsteile. Zähne des Exostoms breit lanzettlich, 0,8—0,9 mm hoch, orangerot, an der hyalinen Spitze grob, nach unten sehr dicht und fein papillös, mit Zickzacklinie, Dorsalfelder breit, Lamellen dünn und zahlreich. Endostom gelb; Fortsätze unten breit gefenstert, in der Spitze ritzenförmig durchbrochen; die 3—5 Wimpern mit langen Anhängseln, beide papillös und meist etwas kürzer als die Zähne. Sporen gelb, papillös, kugeltetraëdrisch, 12—18, nach Juratzka auch 18—25 μ diam.; Sporenreife anfangs Herbst.

In etwas feuchten Laub- und Nadelwäldern, auf buschigen Plätzen, an schattigen Abhängen usw. verbreitet, aber selten mit Sporogonen. — Sehr auffallend sind die in den Schopfblättern ziemlich häufig (einzeln oder zu Gruppen vereinigt) vorkommenden, ganz braunen Laminazellen, die sich durch stärker verdickte, ungetüpfelte Wände, sowie auch dadurch von den übrigen Blattzellen auszeichnen, dass sie keine Chloroplasten führen. Wahrscheinlich sind dieselben nur lokale pathologische Erscheinungen im Blattgewebe und nicht als Rhizoideninitialen zu betrachten.

23. Familie: Mnieae.

Übersicht der Gattungen.

A. Peristom nach dem Typus von Eubryum gebaut und Exo- und Endostom gleich lang. Die 16 Zähne des ersteren lang und kräftig, am Grunde nicht verschmolzen, gelbgrün, gebräunt bis braunrot, breit lanzettlich, dorsalseits mit Zickzacklinie, fein papillös, gegen die stumpfliche Spitze mit groben Papillen, mehr oder minder gesäumt und ventralseits mit zahlreichen, zuweilen hier und da durch eine Zwischenwand verbundenen Lamellen. Endostom frei, leicht zugleich mit dem Sporensack ablösbar, gewöhnlich orangegelb, mit kielfaltiger, zuweilen durchlöcherter Grundhaut von etwa halber Zahnhöhe, breit lanzettlichen, meist fast plötzlich pfriemenförmigen, breit gefensterten, zuletzt klaffenden Fortsätzen und langen, knotigen Wimpern . . . . **Mnium.**

B. Peristom nicht nach dem Typus von Eubryum gebaut und Exo- und Endostom ungleich lang. Die 16 Zähne des ersteren kürzer, am Grunde nicht verschmolzen, gelblich, nach oben wenig verschmälert und breit abgerundet oder gestutzt; dorsalseits mit fast gerade verlaufender Mittellinie und fein papillös; ventralseits mit viel weniger Lamellen. Endostom frei, dunkel- bis orangegelb, mit niedriger, kielfaltiger Grundhaut und langen, die Zähne überragenden, schmalen Fortsätzen, die oberwärts zu einem am Scheitel durchlöcherten Kuppeldach verbunden sind; Wimpern fehlen. Habituell grossen Formen von Mn. punctatum ähnlich: **Cinclidium.**

59. Gattung: **Mnium** (Dill. z. T.) L. emend.; Schpr. in Bryol. eur. Consp. ad Vol. IV (1851).

Name von mnion: Seemoos.

Übersicht der Arten.

A. Blätter durch 1—5 Reihen bis vierschichtiger, enger, langgestreckter, dickwandiger Prosenchymzellen rings wulstig gesäumt.

a) Saum von der Spitze bis zur Mitte und weiter herab mit Doppelzähnen besetzt; im Alter rötlich.

α) Blätter kurz herablaufend. Laminazellen in den Ecken nicht verdickt.

1. Obere Stammblätter lanzettlich, 5—7 mm lang und etwa 1 mm breit, mit unter der Spitze schwindender, oberwärts am Rücken gesägter Rippe. Laminazellen in der Blattmitte 23—40 μ diam. — Zweihäusig. Kapseldeckel ungeschnäbelt **Mn. hornum.**

2. Obere Stammblätter länglich-lanzettlich, 4—4,5 mm lang und 1—1,33 mm breit, mit in die Spitze eintretender, oberwärts am Rücken gesägter Rippe. Laminazellen in der Blattmitte nur 16—20 μ diam. — Zweihäusig. Kapseldeckel geschnäbelt:
***Mn. orthorrhynchum**[1]).

β) Blätter meist von Blatt zu Blatt, selten sehr kurz herablaufend.

1. Laminazellen in den Ecken deutlich verdickt.

* Stammblätter breit herablaufend; die oberen eilanzettlich, bis 5 mm lang und 1—1,5 mm breit, mit in die Spitze eintretender, oberwärts am Rücken gesägter Rippe. Laminazellen der Blattmitte 22 bis 30 μ diam. — Zweihäusig. Kapsel ein wenig gekrümmt; Deckel geschnäbelt:
***Mn. lycopodioides**[2]).

** Stammblätter schmal herablaufend; die oberen länglich-elliptisch, scharf zugespitzt, 3—5 mm lang und 1—1,5 mm breit, mit in die Spitze eintretender, am Rücken glatter Rippe. Laminazellen in der Blattmitte 23—40 μ diam. — Synöcisch. Kapsel regelmässig, gerade; Deckel geschnäbelt:
Mn. serratum.

*** Stammblätter kaum oder äusserst schmal herablaufend; die oberen elliptisch, kurz und scharf zugespitzt, 2,5—3 mm lang und 1,2 mm breit, mit vor oder in der Spitze endender, am Rücken selten gesägter Rippe. Laminazellen in der Blattmitte 20—30 μ diam. — Zweihäusig. Kapsel regelmässig, gerade; Deckel geschnäbelt . . . **Mn. riparium.**

2. Laminazellen in den Ecken nicht verdickt.

* Stammblätter herablaufend, trocken gekräuselt; die oberen verkehrt-eiförmig, rasch scharf zugespitzt, 5—7 mm lang und bis 3 mm breit, mit in die Spitze eintretender, am Rücken meist glatter Rippe. Laminazellen der Blattmitte 25—40 μ diam. — Zweihäusig. Sporogone gehäuft. Kapsel gerade oder ein wenig gekrümmt; Deckel kurz und stumpf geschnäbelt. Sporen 18—25 μ diam. ***Mn. spinosum.**

---

[1]) S. 546, Fig. 6. k) Kapsel; z) mittlere Laminazellen; sp) eingesenkte Spaltöffnung, v) Vorhof, p) Papillen um den Vorhof, ez) Epidermiszellen.

[2]) S. 546, Fig. 7. bl) Oberes Stammblatt; z) mittlere Laminazellen; k) Kapsel; ip) Endostom; ap) 2 Zähne des Exostoms (nur der eine Zahn ist mit Papillen gezeichnet).

** Stammblätter ähnlich wie bei voriger Art, nicht gekräuselt, 4—5 mm lang und 2—2,5 mm breit. Rippe in die Spitze eintretend und am Rücken glatt. Laminazellen der Blattmitte 20—25 μ diam. — Synöcisch. Sporogone der vorigen Art ähnlich und gehäuft. Sporen 12—18 μ diam. **Mn. spinulosum.**

b) Saum stets ganzrandig. Stammblätter nicht herablaufend, die oberen im feuchten Zustande eine offene Rosette bildend, verkehrt ei-spatelförmig, 5—10 mm lang und 3—6 mm breit, mit vor dem Spitzchen oder in demselben schwindender Rippe. Laminazellen sehr weitlichtig und von der Rippe aufwärts nach den Rändern in divergenten Schrägreihen. — Zweihäusig. Sporogone meist einzeln. Kapseldeckel geschnäbelt . . . . . **Mn. punctatum.**

B. Blätter durch 1—3 Reihen meistenteils einschichtiger, nur z. T. unterwärts zweischichtiger, enger, gestreckter Prosenchymzellen rings gesäumt, kaum oder sehr kurz herablaufend, ganzrandig und in der Form denen von Mn. punctatum sehr ähnlich; bis 5 mm lang und 3,5 mm breit. Laminazellen undeutlich in Schrägreihen. — Synöcisch. Sporogone meist einzeln. Kapsel kugelig-oval; Deckel kurzschnäblig: ***Mn. subglobosum.**

C. Blätter durch 2—5, selten 6 Reihen überall einschichtiger, enger, lang gestreckter, dickwandiger Prosenchymzellen rings (nicht wulstig) gesäumt.

a) Stämmchen aus den Achseln der Schopfblätter meist mit zahlreichen, bogig herabgekrümmten, sterilen Sprossen, die demselben ein bäumchenartiges Ansehen verleihen; ausserdem unterwärts mit wagerecht fortlaufenden, an der Spitze bogig aufstrebenden und dann vertikalen Sprossen. Stammblätter zungenförmig, weit herablaufend, die oberen 10—15 mm lang und 2—3 mm breit, scharf gesägt, feucht querwellig. — Zweihäusig. Sporogone gehäuft. Kapseldeckel ungeschnäbelt . . . . . **Mn. undulatum.**

b) Stämmchen aus den Achseln der Schopfblätter ohne sterile Sprossen; letztere entweder grundständig oder aus älteren, niederliegenden Stammteilen entspringend.

α) Sterile Sprossen bogig zur Erde geneigt und an der Spitze meist Rhizoiden entwickelnd.

1. Blüten synöcisch.

* Sterile Sprossen zahlreich.

† Mittlere Stammblätter kurz herablaufend, die oberen zu einer Rosette gehäuft, 3—5 mm lang und 2—2,5 mm breit, stumpf, mit kurzem Spitzchen, durch einzellige stumpfe Zähne

gesägt. Sporogone gehäuft. Kapseldeckel lang geschnäbelt. Pflanze stets niedrig:
Mn. rostratum.

†† Mittlere Stammblätter weit herablaufend, die oberen scharf zugespitzt, 5—6 mm lang und 1—1,5 mm breit, durch 1- und 2-zellige Zähne scharf gesägt. Sporogone einzeln, selten zu 2. Kapseldeckel kuppelartig gewölbt, mit Spitzchen. Pflanze 2—4 cm hoch:
Mn. cuspidatum.

** Sterile Sprossen sparsam. Mittlere Stammblätter weit herablaufend, die oberen zu einer Rosette gehäuft, länglich-oval, bis 10 mm lang und 4—5 mm breit, kurz gespitzt, rings durch 1- bis 3-zellige Zähne scharf gesägt. Sporogone gehäuft. Kapseldeckel kuppelartig gewölbt, mit Spitzchen. Pflanze bis 10 cm hoch . . **Mn. medium.**

2. Blüten zweihäusig.

* Sterile Sprossen zahlreich. Mittlere Stammblätter sehr kurz herablaufend, die oberen zu einer Rosette gehäuft, 8—10 mm lang und 4—5 mm breit, verkehrt-eiförmig bis zungenförmig, kurz zugespitzt, durch 1- bis 3-, seltener 4-zellige Zähne scharf gesägt, selten fast ganzrandig. Sporogone meist gehäuft. Kapseldeckel kuppelartig gewölbt und mit Warze oder stumpfkegelig. Pflanze 3—5 cm hoch; auf Waldboden . . **Mn. affine.**

** Sterile Sprossen spärlich, z. T. aufrecht, z. T. niedergebogen und an der Spitze mit Rhizoiden. Stammblätter sehr kurz herablaufend, die oberen schopfig gehäuft, oval-lanzettlich, mit vorgezogener, längerer, scharfer Spitze, 4—8 mm lang und 2—3,5 mm breit, durch 1-zellige, niedrige, stumpfe Zähne gesägt, zuweilen fast ganzrandig. Rippe viel kräftiger als bei voriger Art und in der Spitze schwindend. Pflanze 3—7 cm hoch und trocken sehr starr; in feuchten Sandausstichen. Bis jetzt nur ♀ bekannt: **Mn. Rutheanum.**

β) Sterile Sprossen aufrecht, aus älteren niederliegenden Stammteilen entspringend oder grundständig. Blüten zweihäusig. Sumpfpflanzen.

1. Stammblätter nicht oder kaum herablaufend, im feuchten Zustande die Innenfläche hohl.

* Kräftige, 10—15 cm hohe oder noch höhere, unterwärts meist gelbliche, fast immer steril bleibende Pflanze. Blätter aus nicht verschmälerter, breit

abgerundeter, nicht herablaufender Basis länglich-oval, oben abgerundet und oft ausgerandet, mit oder ohne Spitzchen; bis 10 mm lang und 5 bis 6 mm breit. Saum 1- bis 3-reihig und nicht immer deutlich von den übrigen Laminazellen abgesetzt, ganzrandig oder oberwärts mit kurzen, stumpfen, 1-zelligen Zähnen besetzt. Zellen rhombisch- bis rhomboidisch-6seitig, getüpfelt, ohne Eckverdickung . . . . ***Mn. cinclidioides.**

** Viel schwächere, 10—12 cm hohe, unterwärts meist schwärzliche, sehr selten fruchtbare Pflanze. Blätter aus verengter, kaum oder äusserst kurz herablaufender Basis rundlich bis elliptisch, oben breit abgerundet oder schwach ausgerundet, mit oder ohne Spitzchen; 5—6 mm lang und 3—3,5 mm breit. Saum 3- bis 4-reihig, stets deutlich abgesetzt, ganzrandig oder oberwärts durch vorstehende Zellecken entfernt stumpf gezähnelt. Zellen isodiametrisch- bis verlängert-polygonal, schwach getüpfelt, ohne deutliche Eckverdickung . . . . . **Mn. rugicum.**

2. Stammblätter mehr oder minder deutlich, zuweilen von Blatt zu Blatt herablaufend; im feuchten Zustande die Aussenfläche hohl. Pflanze kräftiger als Mn. rugicum, sonst diesem aber habituell ähnlich. Blätter aus verengter Basis breit-oval, die oberen zungenförmig und kurz zugespitzt, 8—12 mm lang und 3,5—5 mm breit. Saum 3- bis 5-, seltener auch 6-reihig, stets deutlich abgesetzt, meist rings, seltener nur oberwärts mit 1-zelligen, vereinzelt auch 2- und 3-zelligen stumpfen Zähnen besetzt, selten fast ganzrandig. Zellen wie bei Mn. rugicum, mehr oder minder deutlich getüpfelt und mit sehr schwacher Eckverdickung . . . . . **Mn. Seligeri.**

D. Blätter durch 1 bis 2 Reihen etwas engerer, vom übrigen Gewebe oft nur undeutlich abgesetzter Zellen, häufig unterbrochen gesäumt oder auch wohl fast ganz ohne Saum, ganzrandig oder in der oberen Hälfte stumpfzähnig, kurz herablaufend, die oberen elliptisch bis länglich-lanzettlich, scharf zugespitzt, 3—4 mm lang und 1,5—2 mm breit. Zweihäusig. Sporogone einzeln. Kapseldeckel kuppelartig gewölbt und stumpf. Waldbewohner . . **Mn. stellare.**

235. Mnium hornum L., Spec. pl. 1. ed. II. p. 112 (1753). — Astrophyllum hornum Lindb., Musc. scand. p. 14 (1879). — Warnst., Märk. Laubm. no. 134.

S. 546, Fig. 5. a) Stammblatt der ♀ Pflanze; z) mittlere Laminazellen; k) Kapsel.

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen meist in sehr dichten, zuweilen tiefen, oft bis weit hinauf durch Rhizoidenfilz verwebten, grünen Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder mit grundständigen Seitensprossen, die oben schwach bogig gekrümmt sind, sich aber nie flagellenartig verlängern oder an der Spitze Rhizoiden entwickeln. Stammquerschnitt 5eckig, mit grossem goldgelben oder roten Zentralstrange, lockerem Grundgewebe und meist nur einschichtigen, engen, verdickten, rötlichen Mantelzellen. Blätter aus etwas verschmälertem, wenig herablaufendem Grunde lanzettlich, die oberen allmählich grösser und dichter, 5—7 mm lang und etwa 1 mm breit, trocken wellig verbogen und etwas gedreht, feucht aufrecht-abstehend, mit wulstigem, mehrschichtigem Saume und von der scharfen Spitze bis zur Mitte und weiter herab durch Doppelzähne scharf gesägt. Rippe kräftig, zuletzt rötlich, vor der Blattspitze schwindend, oberwärts am Rücken meist gezähnt, mit einer kleinen sternförmigen Begleitergruppe, die ober- und unterseits oder auch nur unterseits von einem Stereïdenbande umschlossen wird, während die medianen Deuter von den übrigen Zellen wenig differenziert sind. Laminazellen nicht in Reihen, unregelmässig polygonal, in der Blattmitte 23—40 μ diam., an der Basis meist rechteckig, dicht mit Chloroplasten angefüllt, in den Ecken nicht verdickt und die Wände ohne oder mit wenigen schwachen Tüpfeln. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen meist in gesonderten Rasen; ♂ Blütenstände scheibenförmig, nicht selten mit 1—3 kurzen, sterilen Sprossen aus den Achseln der äusseren, lang lanzettlichen, feucht sternförmig ausgebreiteten und z. T. zurückgebogenen Hüllblätter, letztere 3,14—6 mm lang und 1,3—1,5 mm breit; die zahlreichen, zur Geschlechtsreife blass orange gefärbten Antheridien von vielen spindelförmigen, oberwärts ebenso gefärbten Paraphysen überragt. Archegonien des ♀ Blütenstandes weniger zahlreich, spärlich mit fadenförmigen Paraphysen. Perichaetialblätter klein, lanzett-pfriemenförmig. Sporogone mit 2—5 cm langer, unten roter, oben gelblicher und bogig gekrümmter Seta, stets einzeln aus demselben Perichaetium. Kapsel gross, 4—5 mm lang und 1,5—1,8 mm dick, horizontal bis geneigt, regelmässig, elliptisch bis länglich, mit kurzem Halse. Deckel kuppelartig gewölbt, mit spitzer Papille. Ring 2- bis 3-reihig, sich

abrollend. Zellen der Epidermis rundlich-polygonal bis oval, dickwandig und in den Ecken deutlich verdickt. Spaltöffnungen eingesenkt, im Halsteile. Zähne des Exostoms 0,60—0,80 mm hoch, gelbgrün, schmal hyalin gesäumt, aussen dicht und fein papillös, gegen die Spitze hin bleicher und mit groben Papillen, Lamellen bis 40, nicht durch Querwände verbunden. Endostom orangegelb, fein papillös, Fortsätze allmählich zugespitzt, zuletzt unten breit klaffend, oberwärts ritzenförmig durchbrochen; Wimpern 3, knotig. Sporen gelbgrün, kugeltetraëdrisch, papillös, 30 bis 42 μ diam. Sporenreife im April; Geschlechtsreife Ende Mai.

Auf feuchtem, humusreichem Waldboden, besonders gern in quelligen Erlenbrüchen an alten Stubben und an Waldbächen verbreitet, zuweilen Massenvegetation bildend und häufig mit Sporogonen. — **Var. Schultzii Warnst.** — Bis jetzt nur die ♂ Pflanze bekannt. Äussere Perigonialblätter nur etwa ½ so gross wie an der gewöhnlichen Form, bis 3 mm lang und 1—1,14 mm breit, breit ei-lanzettlich, kurz zugespitzt, sehr hohl, feucht aufrecht-abstehend, nicht flach ausgebreitet wie bei der typischen Pflanze, daher der Blütenstand scheiben-knospenförmig. Laminazellen etwas kleiner, oberwärts unregelmässig polygonal, deutlich getüpfelt; Doppelzähne des Blattsaumes bis weit unter die Blattmitte herabgehend. — **Kross.:** Sommerfeld, Wald beim Forsthause (R. Schultz!). — Dass **Var. sublaeve** Milde nur die ♂ Pflanze von Mn. hornum sei, hat Limpricht bereits in Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 2, p. 454 nachgewiesen. Bei dieser Gelegenheit mag erwähnt werden, dass die unter dem ♂ Blütenstande stehenden Stammblätter, sowie die Blätter der sterilen Sprosse im allgemeinen nur selten eine auf dem Rücken oberwärts gezähnte Rippe zeigen. Über die Vermehrung dieser Art durch Stecklinge ist zu vergleichen Correns, Verm. d. Laubm. p. 297.

236. Mnium serratum Schrad. in L. (Gmel.) Syst. nat. XIII, ed. II. P. II, p. 1330, no. 27 (1791). — Bryum serratum Schrad., Spic. fl. germ. I, p. 71, no. 4 (1794). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 96. — Warnst., Märk. Laubm. no. 59.

S. 546, Fig. 8. a) Mittleres Stammblatt; z) mittlere Laminazellen; k) Kapsel; sp) eingesenkte Spaltöffnung mit sehr engem Vorhof (v).

Mesophyt! Pflanzen in lockeren, 2—3, selten höheren, grünen, im Alter bräunlichen bis schwärzlichen Rasen. Stämmchen aufrecht, unterwärts mit Rhizoiden, meist einfach, seltener mit einzelnen aufrechten, locker beblätterten Sprossen, 5kantig, Zentralstrang gross und gelb, Grundgewebe rot, die meist 2schichtigen Mantelzellen im Alter dunkelrot und substereïd. Blätter trocken wellig verbogen und mehr oder minder gedreht, feucht aufrecht-abstehend, am verschmälerten Grunde von Blatt zu Blatt schmal

herablaufend, 3—5 mm lang und 1—1,5 mm breit, nach oben allmählich grösser und gedrängter, die unteren oval und ganzrandig, die mittleren länglich-eiförmig, die oberen länglich-elliptisch, sämtlich mit verschmälertem Grunde, kurzer, scharfer Spitze und wulstigem, mehrschichtigem, blassrötlichem Saume; letzterer bis zur Mitte herab mit Doppelzähnen besetzt. Rippe im Alter rot, in der Blattspitze mit dem Saum verfliessend, auf dem Rücken oberwärts meist glatt, im anatomischen Bau mit Mn. hornum übereinstimmend. Laminazellen isodiametrisch- und verlängert-polygonal, dünnwandig, nicht oder undeutlich getüpfelt, aber mit Eckverdickungen, in der Blattmitte 23—40 μ diam., am Grunde rechteckig-sechsseitig. — Synöcisch; Geschlechtsorgane 10—12, mit fadenförmigen Paraphysen. Perichaetialblätter klein, lanzettlich, ohne Saum, oder oberwärts gesäumt und gegen die Spitze mit wenigen stumpfen Zähnen. Sporogone mit 2—3 cm hoher, blassrötlicher, an der Spitze hakig gekrümmter Seta, einzeln, selten zu 2 aus demselben Perichaetium. Kapsel wagerecht oder etwas geneigt, aus kurzem Halse länglich, gerade, regelmässig, dünnhäutig, gelbgrünlich bis gelb, später bräunlich, 4—5 mm lang. Deckel bleicher als die Urne, hochgewölbt, mit stumpfem Schnabel. Ring 2reihig, sich nicht zugleich mit dem Deckel ablösend. Zellen der Epidermis dünnwandig, weit, isodiametrisch- und länglich-polygonal, Halszellen stark verdickt, mit wenigen eingesenkten Spaltöffnungen, die einen sehr engen, fast ritzenförmigen Vorhof zeigen. Peristom 0,7—0,8 mm lang; Zähne des Exostoms gelb, später gelbbraun, lanzettlich, stumpflich, schmal gesäumt, aussen dicht und fein, oberwärts grob papillös, trocken aufrecht. Endostom orangegelb, Grundhaut $^1/_2$ der Zähne; Fortsätze rasch pfriemenförmig zugespitzt, zu beiden Seiten des Kieles mit 4—5 grossen Löchern, später klaffend; Wimpern 2 bis 4, knotig. Sporen schmutzig gelblich, tetraëdrisch, fein papillös, 25—30 μ diam. Sporenreife Ende April und anfangs Mai; Geschlechtsreife im Juni und Juli.

In schattigen, etwas feuchten Schluchten der Laubwälder und unter Gebüsch an Abhängen auf Humusboden ziemlich selten, doch aus allen Teilen der Mark bekannt. — **Var. obscurum** Warnst., Verh. Bot. Ver. 37. Jahrg. 1885 p. 55 ist von der gewöhnlichen Form nicht verschieden und ist zu streichen. — In der Gesellschaft dieser Art finden sich hier bei Neuruppin Mn. rostratum, Eurhynchium striatum, Eurh. Schleicheri, Eurh. strigosum u. a. —

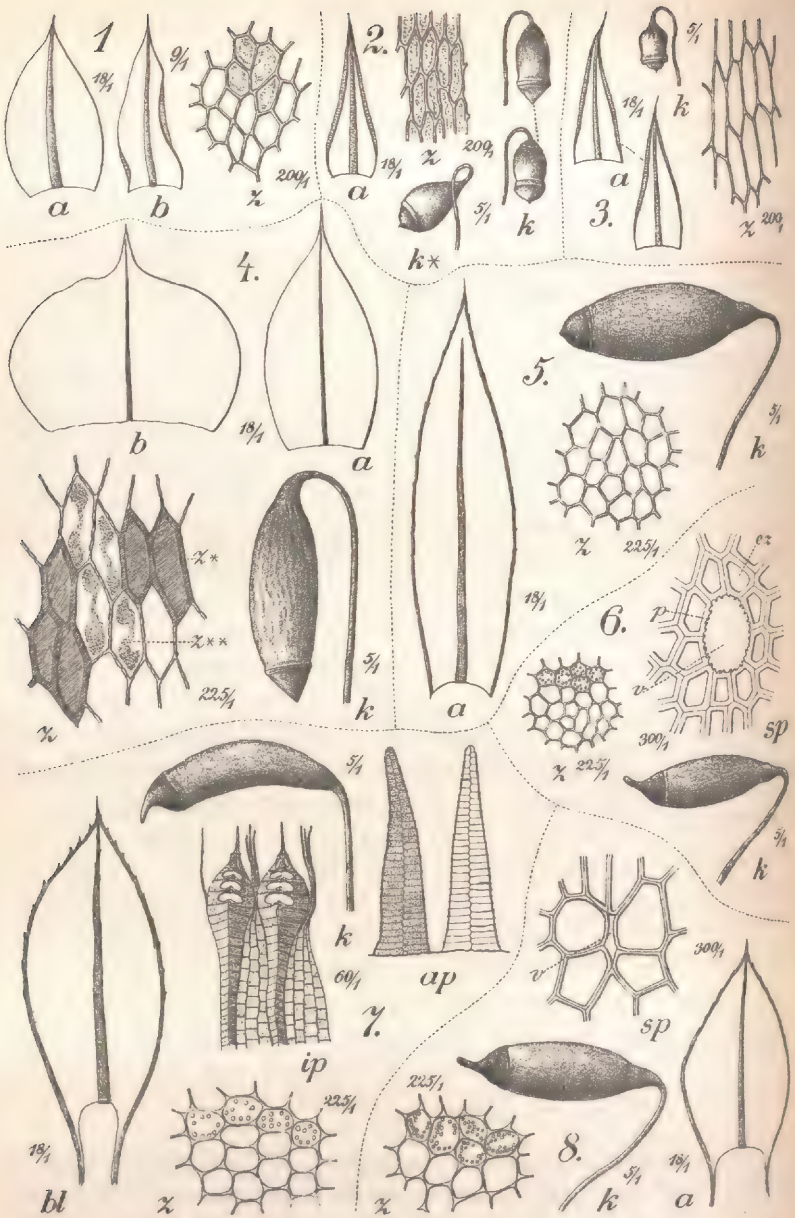


Fig. 1. *Bryum Jaapianum.* 2. *Br. bicolor.* 3. *Br. Klinggraeffii.* 4. *Rhodobryum roseum.* 5. *Mnium hornum.* 6. *Mn. orthorrhynchum.* 7. *Mn. lycopodioides.* 8. *Mn. serratum.*

Über die Vermehrung dieser Art durch Stecklinge ist zu vergleichen Correns, Verm. d. Laubm. p. 298.

237. Mnium riparium Mitt. in Journ. Proc. Linn. Soc. VIII, p. 30, in Obs. (1864). — Mn. ambiguum H. Müll. in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 8. Jahrg. p. 67 (1866). — Warnst., Märk. Laubm. no. 190.

S. 560, Fig. 1. a, a*) 2 Blätter eines ♀ Stämmchens; z) mittlere Laminazellen; k) Kapsel.

Mesophyt! Pflanzen dem Mn. serratum habituell sehr ähnlich, nur etwas kleiner und zarter, in lockeren 2—3 cm hohen, selten höheren Rasen. Stämmchen aufrecht, rot, am Grunde mit Rhizoiden, einfach oder mit zahlreichen aufrechten, an der Spitze sanft gekrümmten Sprossen; im Querschnitt 5eckig, Zentralstrang ungefärbt oder gelb, Grundgewebe gelb oder rot, Mantelzellen 2 bis 3schichtig, purpurn und substereïd. Blätter trocken wellig verbogen und gedreht, feucht aufrecht-abstehend, am verschmälerten Grunde kurz herablaufend, 2,5—3 mm lang und etwa 1,2 mm breit, nach oben allmählich grösser und dichter gestellt; die unteren rundlich-oval und ganzrandig, die oberen elliptisch, mit kurzer Spitze und wulstigem, mehrschichtigem, bis unter die Blattmitte durch Doppelzähne gesägtem, blassrötlichem Saume. Rippe im Alter rot, kurz vor oder in der Spitze erlöschend, oberwärts am Rücken meist glatt, im anatomischen Baue mit Mn. serratum übereinstimmend. Laminazellen isodiametrisch- bis verlängert-polygonal, dünnwandig mit Eckverdickungen, kaum oder nur wenig kleiner als bei Mn. serratum. — Zweihäusig; ♂ Pflänzchen in besonderen Rasen; ♂ Blütenstände knospen-scheibenförmig, äussere Hüllblätter aus aufrechtem, hohlem, verschmälertem Grunde elliptisch und abstehend, bis 3,5 mm lang und 1,7 mm breit, die zahlreichen Antheridien mit vielen keulenförmigen, längeren Paraphysen gemischt. Sporogone mit 1—2 cm langer, blassrötlicher, an der Spitze hakig gebogener Seta, einzeln oder seltener zu 2 aus demselben Perichaetium. Kapsel wagerecht oder etwas geneigt, aus kurzem Halse länglich, gerade, regelmässig, dünnhäutig, gelblich, später gebräunt, 3—4 mm lang. Deckel rötlich-gelb, hochgewölbt und schief geschnäbelt. Ring 2reihig wie bei Mn. serratum. Zellen der Epidermis und Spaltöffnungen wie bei voriger Art, ebenso das Peristom und die Sporen. Sporenreife im Mai.

In schattigen Laubwäldern an feuchten Abhängen und an Bachufern sehr selten. — **Königsb.**: Eichhornmühle unweit Zehden in grosser Menge ♂, Hohenwartenberg, Schmarfendorf und Vogtsdorf bei Bärwalde c. fr. (Ruthe 1867!); **Sor.**: Lubstufer bei Liebsgen zwischen Gassen und Sorau ♀!! — Völlig sterile, nicht blühende Pflanzen sind von ebensolchen des Mn. serratum (selbst anatomisch) nicht zu unterscheiden; man wird also, um sicher zu gehen, immer in erster Linie den verschiedenen Blütenstand beider Arten zu berücksichtigen haben. **Mn. lycopodioides** (Hook.) Schwgr. (1826), das beiden genannten Arten sehr ähnlich ist, teilt mit Mn. riparium den zweihäusigen Blütenstand, unterscheidet sich aber von ihnen sofort durch breit herablaufende Blätter mit oberwärts am Rücken scharf gesägter Rippe, sowie durch schwach gekrümmte, etwas unsymmetrische Kapsel. (S. 546, Fig. 7).

***Mnium spinosum** (Voit) Schwgr., Suppl. I. P. II, p. 130, t. 78 (1816). Bryum spinosum Voit in Sturm, Deutschl. Fl. II. Heft 11 mit Abbild.

S. 560, Fig. 2a, Mittlere Laminazellen.

Xerophyt! Pflanzen in lockeren, oft ausgedehnten, grünen, 3—6 cm hohen Rasen. Stämmchen meist einfach, steif aufrecht, nach unten schwarzrot und nur am Grunde mit Rhizoiden, zuweilen mit herabgekrümmten subfloralen Sprossen, grundständige Sprossen sparsam, aufrecht, an der Spitze etwas gebogen, dicht beblättert. Stengelquerschnitt 5eckig, Zentralstrang rot, Grundgewebe locker, Mantelzellen 2- bis 3-schichtig, englumig und dickwandig, rot bis schwarzpurpurn. Untere Blätter klein und schuppenartig, entfernt, rot und ganzrandig, die oberen schnell grösser und schopfig gehäuft, trocken wellig verbogen und gedreht, fast gekräuselt, 5—7 mm lang und bis 3 mm breit, aus verschmälertem, herablaufendem Grunde verkehrt eiförmig, rasch in eine scharfe Spitze auslaufend, mit mehrschichtigem, wulstigem, meist rötlichem Saume, der bis zur Mitte und weiter herab mit dornigen Doppelzähnen besetzt ist. Rippe in der Stachelspitze mit dem Saum verschmolzen, oberwärts am Rücken meist glatt, selten mit vereinzelten Zähnchen. Laminazellen isodiametrisch- und kurz länglich-polygonal, mit schwach getüpfelten, wenig dicken Wänden, in der Blattmitte 25—40 μ diam., nach unten verlängert rechteckig und sechsseitig. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen meist in besonderen Rasen; ♂ Blütenstände scheibenförmig; Antheridien zur Reife orange, mit zahlreichen keulenförmigen, fleischfarbenen, längeren Paraphysen. Sporogone mit gelbroter, 1,5—2,5 hoher, oben hakig gekrümmter Seta, zu 2—5 (selten 6—8 oder einzeln)

in demselben Perichaetium. Kapsel wagerecht oder geneigt, bis hängend, länglich-eiförmig, regelmässig oder symmetrisch, gerade oder ein wenig gekrümmt, ziemlich derbhäutig, Urne gelbgrün, Hals und Deckel rötlich-braun, wie später die ganze Kapsel. Deckel hoch gewölbt, kurz und stumpf geschnäbelt. Ring 2-reihig, sich nicht zugleich mit dem Deckel ablösend. Zellen der Epidermis weit, isodiametrisch- und verlängert-sechseckig, mit etwas verdickten Wänden, im Halsteile viel kleiner und dickwandiger. Spaltöffnungen im letzteren zahlreich, eingesenkt und mit weitem Vorhofe. Peristom etwa 0,75 mm hoch; Zähne des Exostoms lanzettlich, dunkelbräunlich-gelb, aussen dicht und fein, oberwärts grob papillös, schmal gesäumt, mit Zickzacklinie; Endostom orangegelb, Fortsätze breit, rasch in eine ritzenförmig durchbrochene Pfrieme verschmälert, abwärts mit breiten, querovalen Löchern oder auch klaffend. Sporen gelblich, fast glatt, tetraëdrisch, 18—25 μ diam.; Sporenreife im Hochsommer.

Nach Reinhardt, Übersicht der in der Mark Brandenburg beobachteten Laubmoose p. 31 (1863) von Lasch bei **Driesen** an den Quellen der Fabrikmühle in ♂ Exemplaren gefunden. — Das Vorkommen dieser nur in Gebirgsgegenden in trockenen Nadelwäldern auf von den Nadeln gebildetem Humusboden häufig vorkommenden Art ist an dem angegebenen Standorte sehr unwahrscheinlich, weshalb sie Verf. ohne Nummer aufgenommen hat. Über Vermehrung dieser Art durch Stecklinge ist zu vergleichen Correns, Verm. d. Laubm. p. 299.

238. Mnium spinulosum Bryol. eur. fasc. 31. Suppl. p. 4, t. 4 (1846).

S. 560, Fig. 2b, Mittlere Laminazellen.

Xerophyt! Pflanzen in oben sattgrünen, unten zuweilen rötlichen, lockeren oder gedrängten, 2—3 cm hohen Rasen und habituell dem Mn. spinosum sehr ähnlich. Stämmchen aufrecht, einfach oder spärlich mit grundständigen, an der Spitze herabgekrümmten, sterilen Sprossen und basalen Rhizoiden; im Querschnitt 5eckig, Zentralstrang anfangs bleich, wie das lockere, dünnwandige Grundgewebe und die 3- bis 4-schichtigen, kleinen, verdickten Mantelzellen. Blätter unterwärts sehr klein, nach oben allmählich grösser und dichter, die obersten zu einer Rosette gehäuft, aufrecht-abstehend, trocken schwach wellig verbogen, nicht gekräuselt; Schopfblätter aus verschmälertem, herablaufendem Grunde verkehrt-eiförmig bis spatelförmig, etwa 4—5 mm lang

und 2—2,5 mm breit, scharf kurz zugespitzt, rings durch mehrschichtige, enge, verdickte Prosenchymzellen wulstig, im Alter rötlich gesäumt und der Saum bis zur Mitte und weiter herab mit Doppelzähnen besetzt. Rippe später rot, in der Spitze schwindend, am Rücken glatt; mit medianen Deutern und einer sternförmigen Begleitergruppe, die beide von einem Stereïdenbande umschlossen werden; oberwärts meist noch ein kleines Stereïdenband über der Deuterreihe. Laminazellen fast regelmässig isodiametrisch-polygonal, rings gleichmässig, aber wenig verdickt, nicht getüpfelt, dicht mit dunkelgrünen Chloroplasten angefüllt, in der Blattmitte etwa 20—25 μ diam. — Synöcisch; Antheridien wenige, Paraphysen fadenförmig. Sporogone mit 1,5 bis 2,5 cm hoher, bleicher, später gelblicher, aufrechter, oben hakig herabgebogener Seta, meist 2—3, seltener mehr oder einzeln in demselben Perichaetium. Kapsel nickend bis hängend, regelmässig oder symmetrisch und sanft gekrümmt, länglich, 4—5 mm lang und 1,5 mm dick, dünnhäutig, zur Reife grünlichgelb, später gelb und braun. Haube braun, lange bleibend. Deckel hoch gewölbt und schief stumpfschnäbelig, fast orangerot. Ring 2-reihig, grosszellig, nach der Entdeckelung oft noch am Mündungsrande haftend. Zellen der Epidermis unregelmässig rechteckig und länglich-polygonal, vereinzelt fast quadratisch, wenig verdickt; um die Mündung 3—4 Reihen kleiner, gelbrot und polygonal, im Halsteil sehr verengt, dickwandig und mit eingesenkten, ziemlich zahlreichen Spaltöffnungen. Peristom 0,70—0,80 mm hoch. Zähne des Exostoms dunkel rotbraun, aussen fein papillös, an der Spitze längsstreifig, gelblich gesäumt, mit medianer Zickzacklinie; Lamellen bis 30 und mehr. Endostom dunkelgelb; Fortsätze breit lanzettlich, plötzlich pfriemenförmig zugespitzt, in der Kiellinie unterwärts mit 6—8 breit-ovalen Löchen; Wimpern knotig. Sporen blassgelb, fein gekörnelt, kugel- bis elliptisch-tetraëdrisch, 12—18 μ diam.; Sporenreife ausgangs Mai und anfangs Juni.

In Fichtenwäldern wie vorige Art und nicht selten mit dieser gesellig. — Bis jetzt aus der norddeutschen Tiefebene nur in Pommern vom Lehrer Hintze am 3. Mai 1904 bei Friedrichshorst in der Forst „Herzberg“ unter Fichten bei 160 m Meereshöhe nachgewiesen. Dieser Standort liegt nur 18 km von der Märk. Grenze, und es ist deshalb mit Sicherheit anzunehmen, dass diese schöne Pflanze auch innerhalb des Gebiets sich nachweisen lassen wird.

239. Mnium punctatum (L., Schreb.) Hedw., Fund. II. p. 94 (1782) u. Spec. musc. p. 193 (1801). — Mn. serpyllifolium *α* punctatum L., Spec. pl. I. ed. II, p. 1113 (1753). — Astrophyllum punctatum Lindb., Musc. scand. p. 13 (1879). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 100. — Warnst., Märk. Laubm. no. 63.

S. 560, Fig. 3. mz) Submarginale Zellen aus der Blattmitte; cz) mittlere subcostale Zellen; ez) Epidermiszellen der Urnenwand mit Strichelung der Cuticula; sp) eingesenkte Spaltöffnung mit Vorhof (v); k) Kapsel.

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen in lockeren oder dichten, dunkelgrünen oder rötlichen, meist 2—5, seltener 10 cm hohen oder noch höheren, innen weit hinauf meist durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Stämmchen aufrecht, rot, durch zahlreiche aufrechte Sprossen ästig, selten nur am Grunde mit Rhizoiden; im Querschnitt rundlich-5eckig, mit gelbem Zentralstrang und lockerem, dünnwandigem, rotem Grundgewebe, letzteres gegen die Peripherie allmählich dickwandiger und in die 2schichtigen, engen und starkverdickten, dunkelroten Mantelzellen überleitend. Blätter nach oben schnell grösser werdend, an der Stammspitze gedrängt und im feuchten Zustande eine offene Rosette bildend, verkehrt ei-spatelförmig, 5—10 mm lang und 3—6 mm breit, am oberen Ende breit abgerundet oder flach ausgerandet, gewöhnlich mit sehr kurzem aufgesetzten Spitzchen; die unteren entfernt gestellt, aus sehr verengtem Grunde fast kreisrund bis rundlich-oval, sämtlich nicht herablaufend und meist rings durch 2—4 Reihen enger, stark verdickter, bis 4schichtiger Prosenchymzellen wulstig gesäumt; Saum stets ganzrandig und in älteren Blättern rötlichbraun. Rippe später mehr oder minder rot, vor dem Spitzchen aufgelöst oder in demselben mit dem Saum verschmelzend; im Querschnitt bikonvex, mit zentrierter, roter Begleitergruppe, ohne Stereïdenband; die übrigen Zellen gleichartig, nur die beiden Schichten der Bauch- und Rückenfläche enger und dickwandiger. Lamina-zellen sehr weitlichtig, von der Rippe aufwärts nach den Rändern in divergenten Schrägreihen angeordnet, unregelmässig isodiametrisch- und länglich-polygonal; die subcostalen in der Blattmitte etwa 75—112 *μ* lang und 44—56 *μ* breit, die submarginalen 37 *μ* lang und breit oder 44—50 *μ* breit und 30 *μ* hoch, gleichmässig verdickt, ohne Tüpfel, nur mit schwacher Eckverdickung. — Zweihäusig; ♂ Blütenstände scheibenförmig, mit zahlreichen orangefarbenen Antheridien und keulenförmigen Paraphysen.

Äussere Hüllblätter, sowie die Stammblätter der ♂ Pflanze in der oberen Hälfte bis $^1/_3$ mit einschichtigem Saume, der durch kürzere, weitere, rhomboidische Zellen gebildet wird. Sporogone mit gelbrötlicher, oben in weitem Bogen gekrümmter, 2—4 cm hoher Seta, meist einzeln, selten zu 2 in demselben Perichaetium. Kapsel wagerecht oder geneigt, dick oval bis länglich-elliptisch meist regelmässig, seltener symmetrisch, etwas hochrückig und schiefmündig, 4—5 mm lang und 2 mm dick, gelbgrün, dünnhäutig, mit roter Mündung, später blass- bis bräunlichgelb. Deckel rötlich-gelb, aus kegelförmiger Basis schief geschnäbelt. Ring 2-reihig, sich stückweis ablösend, aber nicht zurückrollend. Zellen der Epidermis weit, unregelmässig polygonal, stark verdickt und die Cuticula mit fast wurmförmiger Strichelung; um die Mündung und im Halsteil enger; die Spaltöffnungen im letzteren eingesenkt und mit überaus engem, fast geschlossenem, ritzenförmigem Vorhofe, die ihn einschliessenden Zellen gelb- oder rotbraun. Peristom etwa 0,6 mm hoch. Zähne des Exostoms gelbgrünlich, dicht und fein, oberwärts stärker papillös, mit Zickzacklinie, hyalin gesäumt, Lamellen 30 und mehr. Endostom orangegelb, papillös; Grundhaut etwa von $^1/_2$ Zahnhöhe; Fortsätze lanzettlich, pfriemenförmig auslaufend, in der Kiellinie geschlitzt oder klaffend. Wimpern 2—3, kräftig, knotig. Sporen schmutzig gelblich, kugel- oder elliptisch-tetraëdrisch, papillös, 30—37 μ diam. Sporenreife im April; Geschlechtsreife im Mai.

An Waldbächen, in quelligen Erlenbrüchen, auf feuchtem Waldboden und an Wegböschungen der Laubwälder sehr verbreitet und häufig mit Sporogonen. — **Var. pumilum** Warnst. ist eine kaum 1—2 cm hohe, in sehr lockeren Rasen wachsende Form mit nur am Grunde Rhizoiden entwickelnden Stämmchen, deren Rosettenblätter nur etwa 5 mm lang und 3 mm breit sind. Die Seten erreichen eine Länge von 1—1,5 cm und die Kapseln sind dick oval. — **Temp.**: Auf trockenerem Waldboden nördlich von Brüsenwalde ♂!!; **Rupp.**: Neuruppin, an Wegböschungen bei Rottstiel c. fr. et ♂!! — **Var. macrophyllum** Warnst., Verh. Bot. Ver. Jahrg. 40, p. 71 (1898) ist eine rötliche, bis 3 cm hohe, in lockeren, wenig verfilzten Rasen wachsende Form, deren Rosettenblätter der ♀ Pflanze etwa 10 mm lang und 5—6 mm breit werden. — So **Oprig.**: Triglitz, Ufer der Kümmernitz (Jaap!). — **Var. elatum** Schpr., Synops. 1. ed. p. 398 (1860). — Pflanzen in dicht verfilzten, bis 10 cm hohen oder noch höheren, oben dunkelgrünen, nach unten blassrötlichen Rasen. Stämmchen bis unter die neuen Triebe mit Rhizoiden dicht besetzt. Rosettenblätter 8—10 mm lang und 5—7 mm breit, meist seicht ausgerandet und bald mit, bald ohne Spitzchen. — Vorige Varietät vielleicht nur eine verkümmerte Form von var. elatum! — An sehr nassen, quelligen, schattigen Orten und

Waldbächen; z. B. **Oprig.**: Triglitz (Jaap!); **Rupp.**: Neuruppin!!. **Kross.**: Sommerfeld, Baudacher Heide (R. Schultz!!). — Auch aus der Flora von Hamburg bekannt (Jaap!). — Wegen des sehr weitlichtigen Zellnetzes würden die Blätter leicht einreissen, weshalb sie meist rings (nicht immer!) durch einen bis 4schichtigen, dichen, wulstigen, ganzrandigen Saum gegen Verletzung geschützt sind. — Eine von Mn. punctatum habituell nicht verschiedene und auch im Blütenstande mit diesem übereinstimmende Pflanze ist **Mn. nudum** R. S. Williams in The Bryologist Vol. III, no. 1 (1900), die sich von unserem Mn. punctatum nur durch einen rings 1schichtigen Blattsaum auch an der ♀ Pflanze unterscheidet und sicher nur als **var. nudum** des Mn. punctatum zu gelten hat. Das dem Mn. punctatum ebenfalls habituell sehr ähnliche **Mn. subglobosum** Bryol. eur. (1846), das in tiefen Sümpfen, wo Paludella wächst, auch in unserem Gebiet vorkommen könnte, ist im sterilen Zustande durch den rings oder doch oberwärts immer einschichtigen, aus 1—2 Reihen engerer, kaum verdickter Zellen gebildeten, nie wulstigen Saum der Stammblätter, sowie hauptsächlich durch den stets synöcischen Blütenstand zu unterscheiden. Die Blätter der Hauptstämmchen sind oberwärts breit abgerundet oder seicht ausgerandet; der Saum beschränkt sich hier auf nur eine differenzierte Randreihe und die Rippe verschwindet vor der Spitze; ausserdem wachsen die in den Randzellen des meist kurz herablaufenden Blattgrundes vorhandenen Initialen häufig zu Rhizoiden aus. Die Blätter der sterilen jungen Sprosse sind mit einem kurzen Spitzchen versehen; der Saum derselben ist unten 3-, oben 2-reihig, und die Rippe verschmilzt nicht selten mit diesem in der Blattspitze. Wenn also in der Literatur für Mn. subglobosum stumpf abgerundete bis ausgerandete, an der Spitze einreihig gesäumte Blätter angegeben werden, so sind diese Angaben nur auf diejenigen der Hauptstämmchen zu beziehen.

240. Mnium undulatum (L.) Weiss, Pl. crypt. fl. Götting. p. 158 (1770). — Bryum serpyllifolium δ undulatum L., Spec. pl. 1, ed. II, p. 1113 (1753). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 102. — Warnst., Märk. Laubm. no. 135.

S. 560, Fig. 4. mz) Submarginale Zellen der Blattmitte; cz) subcostale mittlere Zellen; ez) Epidermiszellen der Urnenwand mit netzförmiger Strichelung der Cuticula; k) Kapsel.

Mesophyt! Eins der stattlichsten und schönsten Moose der heimischen Flora. Pflanzen in lockeren, dunkel- oder gelblichgrünen, bis 10 cm hohen, selten höheren Rasen. Stämmchen aufrecht, meist einfach, unter der Spitze in den Blattachseln meist mit zahlreichen peitschenförmigen herabgebogenen, ziemlich langen Ästen und aus dem Grunde oder etwas höher mit einzelnen, zuerst wagerecht, dann bogig aufsteigenden, anfangs stolonenartigen Sprossen; im Querschnitt rundlich-5eckig, Zentralstrang gross, gelb oder rot, mit Schutzscheide, Grundgewebe locker und dünnwandig,

Mantelzellen 3- bis 4-schichtig, gelbbräunlich, die beiden äusseren Lagen substereïd. Blätter nach oben rasch grösser werdend und gedrängter, an der Spitze eine Rosette bildend, trocken stark wellig verbogen und zurückgekrümmt, feucht aufrecht-abstehend bis zurückgebogen, in der oberen Hälfte querwellig, aus etwas verschmälerter, weit- und breit-herablaufender Basis verlängert-zungenförmig, 10—15 mm lang und 2—3 mm breit, an der abgerundeten Spitze durch die meist kurz austretende Rippe gespitzt; an den Rändern durch 3—4 Reihen enger, verdickter, einschichtiger Zellen, gesäumt und fast bis zum Grunde durch einfache Zähne scharf gesägt. Rippe kurz vor oder mit dem Spitzchen endend, mit sternförmiger Begleitergruppe, die unterseits von einem dunkelgelben, halbkreisförmigen Stereïdenbande umschlossen wird, im übrigen mit gleichartigen Zellen, von denen die beiden Aussenschichten nur enger und dickwandiger sind. Laminazellen von der Rippe nach den Rändern allmählich kleiner werdend, die subcostalen etwa 50 μ lang und 25 μ breit, die submarginalen meist isodiametrisch-polygonal und 12—25 μ diam., in den Ecken schwach 3eckig verdickt und hier und da mehr oder minder deutlich getüpfelt, am Blattgrunde verlängert-rechteckig und polygonal. — Zweihäusig; ♂ Blütenstand scheibenförmig, die zahlreichen Antheridien mit vielen keulenförmigen Paraphysen; ♀ Blütenstände mit zahlreichen Archegonien und fadenförmigen Paraphysen. Sporogone mit 2—3,5 cm hoher, unten roter, oben bogig gekrümmter Seta, zu 2—6, seltener bis 10 oder einzeln in demselben Perichaetium. Kapsel wagerecht, geneigt bis hängend, regelmässig, länglich-eiförmig, mit kurzem, orangefarbenem Halse und Deckel, Urne gelbgrün, später die ganze Kapsel rotbraun, 3,5—5 mm lang und bis 2 mm dick, derbhäutig. Deckel kuppelartig gewölbt und stumpf oder mit Spitzchen oder Warze. Ring 2-reihig, sich meist mit dem Deckel ablösend, sich nicht zurückrollend. Zellen der Epidermis unregelmässig, isodiametrisch- und verlängert-polygonal, im Halsteil viel enger und dickwandiger, hier mit zahlreichen eingesenkten Spaltöffnungen. Cuticula eigentümlich netzförmig gestrichelt. Peristom 0,75—0,80 mm hoch; Zähne des Exostoms gelbgrünlich, fein und dicht, oberwärts grob papillös, mit Zickzacklinie und schmalem hyalinen Saum. Endostom orangegelb, Fortsätze rasch pfriemenförmig, mit 6—8 grossen, querovalen Löchern; Wimpern 2—3, knotig, beide mit

groben Papillen. Sporen gelblich, fein gekörnelt, kugeltetraëdrisch, 18—30 μ diam., selten vereinzelte grösser. Sporenreife im Mai.

Auf etwas feuchtem Waldboden und in Parkanlagen auf grasigen Plätzen, sowie an schattigen Ufern von Bächen überall häufig, doch im allgemeinen selten mit Sporogonen. — Die vegetative Vermehrung erfolgt durch die stolonenartigen Grundsprossen, sowie durch die bogig herabgekrümmten, an der Spitze Rhizoiden entwickelnden sterilen Sprossen der Stolonen; dass auch die zahlreichen Äste aus den Achseln der Schopfblätter sich bis zur Erde herabbiegen und an der Spitze wurzeln, hat Verf. nicht beobachtet. Über die Vermehrung dieser Art durch Stecklinge vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 289.

241. Mnium rostratum Schrad. in L. (Gmel.) Syst. nat. 13. ed. II. P. II, p. 1330 (1791). — Astrophyllum rostratum Lindb., Musc. scand. p. 13 (1879). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 100. — Warnst., Märk. Laubm. no. 63.

S. 560, Fig. 5. z) Mittlere Laminazellen; rz) obere Randzellen der Blätter; sp) eingesenkte Spaltöffnung; st) Strichelung der Cuticula der Epidermiszellen, v) Vorhof; k) Kapsel.

Mesophyt! Pflanzen in lockeren, grünen, ineinander gewirrten, niedrigen Rasen. Stämmchen nur 2—3 cm hoch, aufrecht, am Grunde mit zahlreichen, sich bogig zur Erde neigenden, reichlich unterseits Rhizoiden entwickelnden, 2-reihig beblätterten, stolonenartigen Sprossen; im Querschnitt rundlich-5eckig, mit blassgelblichem Zentralstrange ohne Schutzscheide, lockerem Grundgewebe und 2- bis 3-schichtigen engen, verdickten, braunen Mantelzellen. Blätter nach oben schnell grösser werdend und an der Spitze zu einer Rosette gehäuft, trocken stark wellig verbogen und gedreht, zurückgekrümmt und fast kraus, feucht abstehend und wenig zurückgebogen, sämtlich kurz herablaufend, stumpf, mit kurzem Spitzchen, die Gipfelblätter aus verschmälerter Basis länglich-oval und zungen-spatelförmig, 3 - 5 mm lang und 2 bis 3,5 mm breit, an den Rändern durch 3—5 Reihen enger, verdickter, einschichtiger Zellen gesäumt und bis unter die Mitte herab mit einzelligen, anliegenden, stumpfen Zähnen besetzt. Blätter der Sprossen elliptisch. Rippe kurz vor oder in dem Spitzchen erlöschend, mit sternförmiger Begleitergruppe und einem dünnen, zuweilen auf wenige Zellen reduzierten unteren, gelben Stereïdenbande; die übrigen Zellen gleichartig und nur 2 bis 3 Schichten auf der Blattinnenseite enger und dickwandiger. Laminazellen ziemlich gleichförmig 6eckig, in der Blattmitte

20—30 μ diam., dünnwandig, aber mit deutlicher Eckverdickung, gegen die Seitenränder nur wenig enger, hier und da schwach getüpfelt; die Basalzellen gestreckt rechteckig und dünnwandig. — Synöcisch; Blüten mit zahlreichen Archegonien, spärlichen Antheridien und vielen fadenförmigen Paraphysen. Sporogone mit 2—4 cm hoher, unten roter, oberwärts gelber und hakenförmig gebogener Seta, meist gehäuft zu 2—3, selten 4—6 in demselben Perichaetium, öfter auch einzeln. Kapsel horizontal bis geneigt, eiförmig oder länglich, 3—5 mm lang, gelblich, mit roter Mündung, dünnhäutig. Deckel aus kegelförmig gewölbter Basis lang-, zuweilen schief-geschnäbelt. Ring 2-reihig, sich z. T. mit dem Deckel ablösend, aber nicht zurückrollend. Zellen der Epidermis weit isodiametrisch-polygonal, dickwandig, im Halsteil wenig enger, aber stärker verdickt; Cuticula mit zarter, netzförmiger Strichelung. Spaltöffnungen eingesenkt, mit elliptischem Vorhofe, dessen Zellen häufig dunkelbraun sind, über die ganze Urne verteilt. Peristom etwa 0,7 mm hoch; Zähne des Exostoms lanzettlich, grünlich-gelb, fein und dicht, oberwärts grob papillös, mit Zickzacklinie. Endostom orangegelb, Fortsätze rasch in eine hyaline, pfriemenförmige, oft ritzenförmig durchbrochene, fast stachelig-papillöse Spitze auslaufend, darunter mit 5—6 grossen, querovalen Löchern; Wimpern 2—4, fadendünn, knotig und an der hyalinen Spitze wie die Fortsätze papillös. Sporen gelbbräunlich, elliptisch- und rundlich-tetraëdrisch, papillös, 18—28 μ diam.; Sporenreife im Mai.

Laubwaldbegleiter! Auf schattigem feuchten Waldboden und in Talschluchten nicht häufig, aber von zahlreichen Punkten bekannt. — Über Vermehrung dieser Art durch Stecklinge ist zu vergleichen Correns, Verm. d. Laubm. p. 295.

242. Mnium cuspidatum (L. z. T., Schreb.) Leyss., Fl. Hal. p. 272 (1783). — Mn. serpyllifolium β cuspidatum L., Spec. pl. 1. ed., II. p. 1113 (1753). — Bryum cuspidatum Schrb., Spic. fl. Lips. p. 84 (1771). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 97. — Warnst., Märk. Laubm. no. 108.

S. 560, Fig. 6. z) Mittlere Laminazellen; sp) 2 benachbarte Spaltöffnungen mit gemeinsamem Vorhofe (v), st) Strichelung der Cuticula der Urnenepidermiszellen; k) Kapsel.

Mesophyt! Pflanzen in ausgedehnten lockeren, unten durch Rhizoidenfilz verwebten, dunkelgrünen Rasen. Stämmchen bis

4 cm hoch, einfach oder mit bogig aufstrebenden, sich dann niederlegenden und an der Spitze wurzelnden, stolonenartigen Sprossen, mit grossem grünlichen Zentralstrange, lockerem Grundgewebe und 2- bis 3-schichtigen engeren, etwas verdickten Mantelzellen. Stammblätter trocken wellig und etwas gedreht, feucht aufrecht-abstehend; die mittleren aus verschmälerter, breit- und weit-herablaufender Basis verkehrt-eiförmig, dornig zugespitzt, 3—4 mm lang und 2 mm breit, nach oben allmählich länger und dichter; Schopfblätter 5—6 mm lang und 1,5—2 mm breit, an den 3- bis 4-reihig durch 1schichtige Zellen gesäumten Rändern etwa bis zur Mitte herab einfach sägezähnig. Rippe anfangs grün, später gebräunt, kräftig, in der Blattspitze aufgelöst, am Rücken glatt, mit medianen Deutern, einer Begleitergruppe und einem unteren gelben Stereïdenbande. Laminazellen 5- und 6eckig, dünnwandig, in den Ecken schwach 3eckig verdickt, an der Basis (mit Ausnahme der herablaufenden Blattflügel) rechteckig, in der Blattmitte etwa 22—28 μ diam. — Synöcisch; Blütenstände mit zahlreichen Archegonien, wenigen Antheridien und vielen fadenförmigen bleichen oder grünlichen Paraphysen. Die inneren Hüllblätter klein, lanzettlich, ungesäumt oder der Saum kaum angedeutet. Sporogone mit durchschnittlich 2 cm hoher, fleischfarbiger, oben hakig gebogener und dunkler gefärbter Seta, meist einzeln, selten zu 2 in demselben Perichaetium. Kapsel nickend bis hängend, dick oval, zuweilen symmetrisch und etwas hochrückig, 2,5—3 mm lang und 2 mm dick, gelblich oder grünlich-gelb, in der Regel zweifarbig, Hals und Mündung rot. Deckel hoch kuppelartig gewölbt und stumpfspitzig. Ring 3-reihig, sich stückweis ablösend, aber nicht zurückrollend. Zellen der Epidermis unregelmässig, isodiametrisch- und gestreckt-polygonal, derbwandig, im Halsteil viel enger, dickwandiger und mit zahlreichen eingesenkten Spaltöffnungen. Peristom etwa 0,7 mm hoch. Zähne des Exostoms gelbgrün, aussen dicht und fein, oberwärts grob papillös; Lamellen bis 30. Endostom orange, zart papillös, Grundhaut an der Kiellinie beider- oder nur einerseits mit runden Löchern, die in den Fortsätzen zu breiten, klaffenden Öffnungen verschmelzen; Fortsätze oben plötzlich pfriemenförmig, mit seitlichen Anhängseln; Wimpern 3 und 4, knotig. Sporen grünlich-gelb, warzig, 25—30 μ diam. Sporenreife anfangs Mai; Geschlechtsreife im Hochsommer.

Laubwaldbegleiter! Auf schattigem, etwas feuchtem Waldboden, in Parkanlagen, auf Baumwurzeln und erdbedeckten erratischen Blöcken häufig und stets reichlich mit Sporogonen. — Bisweilen liegen im Halsteil der Kapsel 2 eingesenkte Spaltöffnungen unmittelbar neben einander und besitzen dann einen gemeinsamen, doppelt so grossen Vorhof. (Vergl. S. 560, Fig. 6sp). Über Vermehrung dieser Art durch Stecklinge ist zu vergleichen Correns, Verm. d. Laubm. p. 296.

243. Mnium medium Bryol. eur. fasc. 5, p. 32, no. 11, t. 10 (1838). — Astrophyllum medium Lindb., Musc. scand. p. 14 (1879).

S. 560, Fig. 7. a) Inneres Hüllblatt der ♂ Blüte mit zufällig oben gespaltener Rippe und Lamina; cz) subcostale, mz) submarginale mittlere Blattzellen.

Hygrophyt! Pflanzen in lockeren, bis 10 cm hohen Rasen und habituell wie Mn. Seligeri oder Mn. affine. Stämmchen aufrecht, mit Rhizoidenfilz besetzt, meist einfach, seltener mit einzelnen herabgebogenen Sprossen; im Querschnitt rundlich-5eckig, Zentralstrang orangerot, rund oder bandförmig, mit Schutzscheide, Grundgewebe locker und dünnwandig, Mantelzellen 2- bis 4-schichtig, bräunlich, verengt und dickwandig. Blätter locker gestellt, nach oben rasch grösser, gedrängter und eine Rosette bildend, die unteren und mittleren rundlich-eiförmig und weit breit-herablaufend, Schopfblätter aus verschmälertem, wenig herablaufendem Grunde länglich-oval und bis 10 mm lang und 4—5 mm breit, sämtlich kurz gespitzt, durch 3—5 einschichtige Zellenreihen gelblich gesäumt und bis zur Basis durch einfache, aufrecht-abstehende, 1- und 2-zellige, zuweilen auch vereinzelt 3-zellige Zähne dornig gesägt; trocken mehr oder minder zurückgekrümmt und kraus, feucht aufrecht-abstehend bis bogig zurückgebogen und etwas wellig. Rippe unten stark verbreitert und kurz vor oder in dem Spitzchen aufgelöst, mit gelbrötlicher Begleitergruppe, die von einem unteren, schmalen, oft auf wenige Zellen reduzierten Stereïdenbande eingeschlossen wird; die übrigen Zellen gleichartig, nur die 3 Lagen auf der Blattinnenfläche enger und dickwandiger. Laminazellen nicht in deutlichen Schrägreihen, polygonal, mit sehr schwacher Eckverdickung, sämtlich getüpfelt, die subcostalen 80—125 μ lang und 40—45 μ breit, die submarginalen 38—50 μ diam. — Synöcisch; die Blütenstände mit zahlreichen Archegonien und fadenförmigen Paraphysen, aber nur wenigen Antheridien. Sporogone mit 3—5 cm hoher, selten höherer, unten

roter, oberwärts gelber, hakig gekrümmter Seta, meist gehäuft und 2—5 in demselben Perichaetium. Kapsel länglich-oval, hängend, gelblich bis rötlich-gelbbräunlich, Hals und Deckel orangegelb, etwa 5 mm lang und 2 mm dick, dünnwandig. Deckel kuppelartig gewölbt, mit Spitzchen. Ring 2-reihig, sich stückweis ablösend, aber sich nicht zurückrollend. Zellen der Epidermis isodiametrisch- und verlängert-polygonal, wenig verdickt, im Halsteil viel kleiner und dickwandiger, hier mit zahlreichen eingesenkten Spaltöffnungen. Peristom 0,75—0,80 mm hoch; Zähne des Exostoms gelbgrün, dicht und fein, oberwärts grob papillös, Lamellen unten zuweilen mit Zwischenwänden oder gegabelt. Endostom orangegelb, Fortsätze mit grossen Löchern oder in der Kiellinie klaffend; Wimpern 3—4, knotig oder mit kurzen Anhängseln. Sporen schmutzig gelblich, kugelig- oder elliptisch-tetraëdrisch, papillös, 18—25 μ diam.; Sporenreife im Mai.

An nassen, quelligen und sumpfigen Orten, an Gräben und Bächen in Wäldern und Gebüschen sehr selten und nach Juratzka und Milde von Grunow bei Freienwalde **(Obbar.)** beobachtet. Bisher sah Verf. kein Exemplar aus dem Gebiet, doch wird diese schöne Pflanze auch aus Ostpreussen (Sanio) und Schleswig (Prahl) angegeben. Mit Sicherheit von Mn. affine durch die breit herablaufenden Blätter und die synöcischen Blüten, von Mn. Seligeri durch letzteres Merkmal und die wenig zahlreichen sterilen Sprossen zu unterscheiden. Einmal bemerkte Verf. ein inneres Hüllblatt, welches durch die sich oberwärts spaltende Rippe 2-teilig geworden war.

244. Mnium affine Bland., Musc. frond. exs. fasc. III, no. 133 (1804). — Astrophyllum cuspidatum Lindb., Musc. scand. p. 13 (1879).

S. 567, Fig. 1. cz) Subcostale Laminazellen der Blattmitte; rz) Randzellen des Blattes; mz) submarginale Zellen; k) Kapsel; sp) eingesenkte Spaltöffnung mit Vorhof (v).

Xero- und Mesophyt! Pflanzen in lockeren, dunkelgrünen, 3—5 cm hohen, selten höheren Rasen. Stämmchen aufrecht, meist bis gegen den Gipfel hin mit Rhizoidenfilz bedeckt und die zahlreichen, bogig herabgekrümmten und wurzelnden, stolonenartigen Sprossen häufig wirr durcheinander wachsend; im Querschnitt rundlich-5kantig, Zentralstrang gelblich, Grundgewebe locker, Mantelzellen 2- bis 3-schichtig, enger, schwach verdickt und gelbbraun. Blätter nach der Stammspitze hin schnell grösser und gedrängter, die obersten zu einer Rosette gehäuft, 8—10 mm

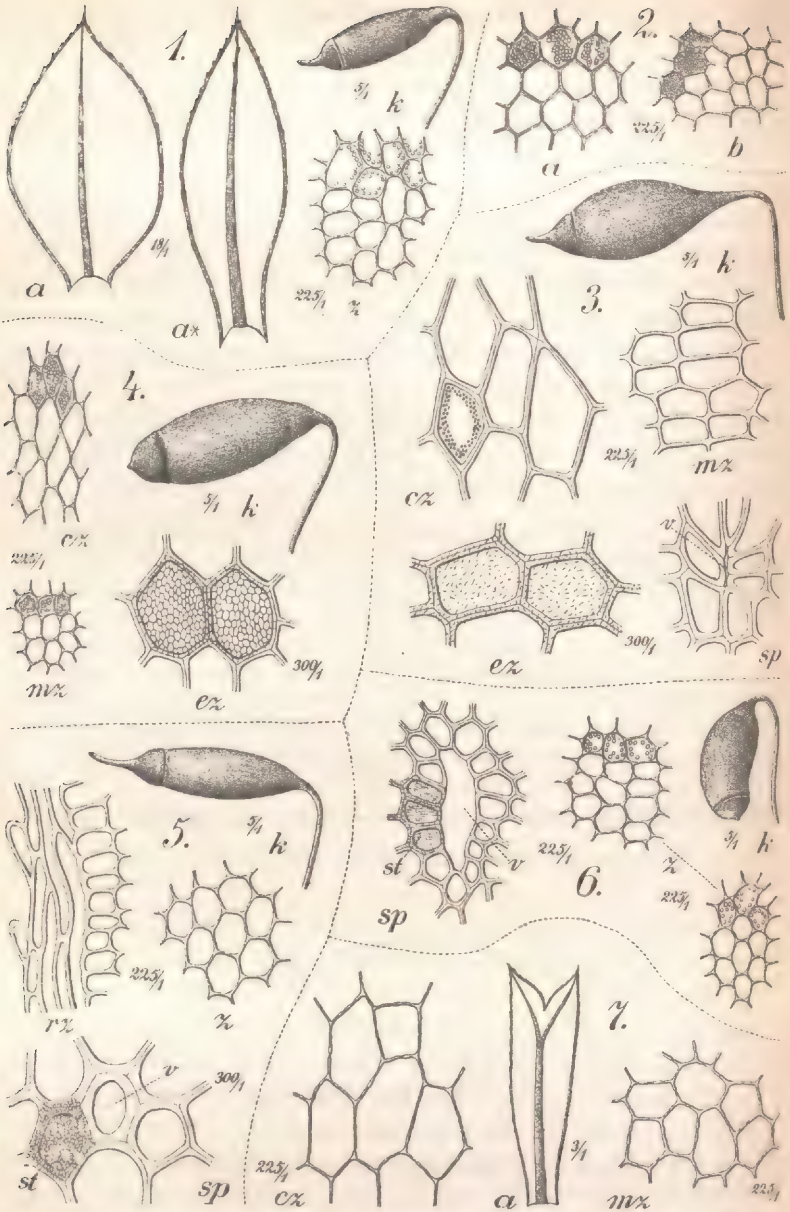


Fig. 1. *Mnium riparium.* 2a. *Mn. spinosum.* 2b. *Mn. spinulosum.* 3. *Mn. punctatum.* 4. *Mn. undulatum.* 5. *Mn. rostratum.* 6. *Mn. cuspidatum.* 7. *Mn. medium.*

lang und 4—5 mm breit, die äusseren verkehrt-eiförmig bis zungenförmig, die inneren aus verschmälertem Grunde verkehrt-eilänglich bis elliptisch-spatelförmig, mit vorgezogener Spitze und stachelspitzig; sämtliche Blätter trocken zurückgekrümmt, mit zurückgeschlagenen, gekräuselten Laminahälften, feucht abstehend und etwas wellig, an der Basis wenig herablaufend, an den Rändern durch 3—4 Reihen enger, einschichtiger Prosenchymzellen gesäumt und bis gegen die Basis mit kurzen oder längeren, meist 2- bis 3-, seltener z. T. 1- oder 4-zelligen, stumpfen oder spitzen Zähnen besetzt, die nur in seltenen Fällen fast ganz oder gänzlich fehlen. Rippe am Grunde stark verbreitert, kurz vor oder in dem Spitzchen erlöschend, am Rücken glatt, bikonvex, mit einer stern- oder bandförmigen Begleitergruppe, die von einem gelben, sehr schmalen, oft auf wenige Zellen reduzierten, unteren Stereïdenbande umschlossen wird; von den übrigen gleichartigen Zellen sind die 2—3 Lagen nach der Aussenseite der Blattinnenfläche enger und verdickt. Laminazellen von der Rippe aufwärts nach den Rändern in divergenten Schrägreihen angeordnet, verlängert- und isodiametrisch-polygonal, dünnwandig, kaum oder sehr schwach in den Ecken verdickt, aber deutlich getüpfelt, im mittleren Blattteile die subcostalen 75—100 μ lang und 37—44 μ breit, die submarginalen etwa 25 μ lang und breit oder 37—50 μ lang und 25—37 μ breit. — Zweihäusig; ♂ Blütenstände scheibenförmig, mit sehr zahlreichen Antheridien und keulenförmigen Paraphysen. Sporogone mit unten roter, nach oben gelber und hakig gebogener, 2—4, selten bis 5 cm hoher Seta, einzeln oder zu 2—5 in demselben Perichaetium. Kapsel hängend, länglich, 4—6 mm lang und 2—2,5 mm dick, gelblich-grün, später gelbbraun, an der Mündung rotrandig. Deckel kuppelartig gewölbt und mit Warze oder breit stumpfkegelig, gelbrot. Ring 2-reihig, sich stückweis ablösend, aber nicht zurückrollend. Zellen der Epidermis isodiametrisch- und verlängert-polygonal, mässig verdickt, um die Mündung 2—3 Reihen kleiner und orangegelb, im Halsteile viel enger und dickwandiger und mit zahlreichen eingesenkten Spaltöffnungen; Vorhof meist kreisrund. Peristom etwa 0,8 mm hoch; Zähne des Exostoms grünlichgelb, aussen dicht- und fein-, oberwärts grob-papillös; Lamellen bis 40, z. T. mit Zwischenwänden oder gegabelt. Endostom orangegelb, Fortsätze in der Kiellinie mit weiten Öffnungen oder klaffend, plötzlich

lang pfriemenförmig und mit langen Anhängseln; Wimpern 3—4, knotig oder mit einzelnen kurzen Anhängseln. Sporen lichtgelb, feinwarzig, rundlich- oder elliptisch-tetraëdrisch, 18—25 μ diam. Sporenreife im Mai.

Auf etwas feuchter Erde in Laub- und Nadelwäldern verbreitet, aber selten mit Sporogonen. — In trockeneren Kieferwäldern bleibt die Pflanze meist sehr klein und die Blätter sind an den Rändern nicht oder kaum gezähnt. Solche Formen bilden die **var. integrifolium** Lindb., Observ. Mniae eur. p. 64 (1867). — **Var. humile** Milde, Bryol. sil. p. 226 (1869) ist eine ganz ähnliche Form, aber mit gezähnten Blättern. **Var. elatum** Lindb., l. c. mit schlanken, hohen Stämmchen und aufrechten, oft sehr verlängerten Sprossen ist dem Verf. unbekannt. Alles, was er aus der Mark und anderen Teilen Deutschlands unter diesem Namen erhielt, gehörte entweder zu **var. elatum** Schpr., Synops. ed. II, p. 476 = **Mn. Seligeri** Jur. oder zu **Mn. rugicum** Laurer. Das wahre Mn. affine ist bei uns eine durchaus xero- und mesophile Waldpflanze, die, soweit dem Verf. bekannt, niemals in Sümpfen angetroffen wird wie Mn. Seligeri und Mn. rugicum.

245. Mnium Rutheanum Warnst.

S. 567, Fig. 2. a) Oberes Stammblatt; b) inneres Hüllblatt der ♀ Blüte; cz) subcostale, mz) submarginale Laminazellen; rz) obere Randzellen.

Mesophyt! Pflanzen trocken sehr starr, von der Stärke und Grösse des Mn. cuspidatum oder viel kräftiger und in 3—7 cm hohen, unterwärts dicht verfilzten Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder mit wenigen aufrechten, sich später bogig zur Erde neigenden Sprossen; im Querschnitt rundlich-5eckig, Zentralstrang ungefärbt oder gelblich wie das weite, dünnwandige Grundgewebe, gegen die Peripherie dickwandig, Mantelzellen meist 2-schichtig, enger, mehr oder minder verdickt und im Alter dunkelbraun. Blätter unterwärts entfernt gestellt, klein, fast kreisrund, mit vor dem Spitzchen verlöschender Rippe und ganzrandigem Saume; nach oben schnell grösser und gedrängter, aus kaum oder sehr kurz herablaufender, verengter Basis oval, an der Spitze nicht abgerundet, sondern kurz zugespitzt, durch 3—4 Reihen wenig verdickter, enger, einschichtiger Zellen gesäumt und rings mit sehr kurzen, einzelligen, stumpfen Zähnen besetzt, in der basalen Hälfte an den Rändern zurückgebogen, trocken die Laminahälften zurückgeschlagen, wellig verbogen und etwas gedreht, feucht aufrechtabstehend, nicht wellig, 3—3,5 mm lang und 2—3 mm breit, aber auch bis 8 mm lang und 3,5 mm breit. Schopfblätter eilanzettlich und etwas schmäler. Rippe sehr kräftig, nach

unten sehr stark verbreitert und aussen öfter mit Rhizoiden am Grunde, meist in der Spitze schwindend, biconvex, mit gelber Begleitergruppe, die von einem unteren, schmalen, meist nur aus wenigen Zellen bestehenden Stereïdenbande umschlossen wird, die übrigen Zellen gleichartig, nur die 3 Schichten nach aussen hin etwas enger und dickwandiger. Laminazellen in mehr oder minder deutlichen, von der Rippe zu den Rändern divergent nach oben verlaufenden Schrägreihen, unregelmässig polygonal, die subcostalen der Blattmitte 30—56 μ lang und im Mittel 25 μ breit, die submarginalen 15—25 μ diam., sämtlich dünnwandig, kaum oder schwach getüpfelt, ohne oder mit deutlicher schwacher Eckverdickung. — Zweihäusig; bisher nur die ♀ Pflanze bekannt; innere Hüllblätter lanzettlich und wie die übrigen oberen Stammblätter gerippt, gesäumt und gezähnt. Archegonien zahlreich, mit vielen fadenförmigen, längeren Paraphysen. Das Übrige unbekannt.

In einem feuchten Sandausstiche bei Altruppin im Juni 1885 vom Verf. in schönen Rasen entdeckt; später auch in einem Ausstiche beim Neuruppiner Schützenhause spärlich und wenig entwickelt angetroffen. — Die Pflanze zeichnet sich aus durch die im trockenen Zustande auffallend starren Rasen, die überaus kräftige Blattrippe, den mit kleinen, stumpfen, 1zelligen Zähnchen besetzten Randsaum, das verhältnismässig enge Zellnetz der Lamina, sowie endlich durch die spärlichen, anfangs aufrechten, sich erst später zur Erde herabbiegenden sterilen Sprosse. **Mn. affine** besitzt eine dünnere Rippe, stark gezähnte Blattränder und viel grössere Laminazellen.

246. Mnium cinclidioides (Blytt) Hüben., Muscol. germ. p. 416 (1833). — Bryum cinclidioides Blytt Mscr. olim, Lindgren, Musc. suec. exs. fasc. 1, no. 11 (1835).

S. 567, Fig. 3. cz) Subcostale, mz) marginale Laminazellen; ez) 2 Exostomzähne von der Innenfläche gesehen.

Hygrophyt! Pflanzen in sehr lockeren, 10—15 cm hohen oder noch höheren, oben lebhaft- bis gelbgrünen, unterwärts mehr oder minder gebleichten und durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen. Stämmchen aufrecht, gebräunt bis schwärzlichbraun, selten bis gegen den Gipfel mit Rhizoiden, einfach, nur hin und wieder mit einzelnen Sprossen an der Spitze; im Querschnitt 5eckig, mit grossem gelbrötlichen Zentralstrang, bräunlichgelbem, dünnwandigem Grundgewebe, von dem die 1- bis 2-schichtigen Mantelzellen nur wenig differenziert sind; nur in älteren Stammteilen wird die äussere Lage aus viel kleineren schwarzbraunen Zellen gebildet.

Häufig bilden die Stämmchen völlig sterile, nicht zur Blütenentwickelung kommende, kräftige, aufrechte, grossblättrige Sprossen. Blätter sehr schlaff, trocken wellig und etwas gedreht, feucht abstehend, nicht herablaufend, aus meist breit abgerundetem Grunde eiförmig bis fast elliptisch oder länglich-oval, die grössten etwa 10 mm lang und 5—6 mm breit, an der abgerundeten Spitze öfter ausgerandet und mit oder ohne Spitzchen; durch 1—3 Reihen einschichtiger, verlängerter und schmälerer Zellen mehr oder minder deutlich gesäumt, nur selten der Saum scheinbar gänzlich fehlend; ganzrandig oder entfernt kurz- und stumpfzähnig. Rippe kurz vor der Spitze erlöschend; nur mit gelbrötlicher Begleitergruppe, ohne Stereïden, die übrigen Zellen weitlichtig und gleichartig. Laminazellen von der Rippe aufwärts nach den Rändern in divergenten Schrägreihen und allmählich kleiner werdend, die subcostalen in der Blattmitte etwa 75—108 μ lang und 30—33 μ breit, sämtlich rhombisch- bis rhomboidisch-sechsseitig, etwas dickwandig, reichlich getüpfelt, ohne Eckverdickungen. — Zweihäusig; ♂ Blütenstand armblättrig. Sporogone mit 5—8 cm hoher, dünner, roter, oben hakenförmig gekrümmter Seta. Kapsel hängend, eiförmig, etwa 4 mm lang und 2 mm dick, gelbbraun, rotmündig. Deckel kuppelartig gewölbt, mit Spitzchen. Ring 2-reihig. Zellen der Epidermis unregelmässig isodiametrisch- und verlängert-polygonal, um die Mündung bis 6 Reihen kleiner und dickwandiger. Spaltöffnungen eingesenkt, zahlreich im Halsteile. Peristom bis 0,75 mm hoch; Zähne des Exostoms dunkel gelbbraun, unterwärts längs der Mitte scheinbar, selten bis oben hin merklich durchlöchert; Lamellen 30 und mehr; in der basalen Hälfte zuweilen sämtlich durch im Zickzack verlaufende mediane Zwischenwände halbiert und nach oben z. T. gabelig. Endostom bronzegelb; Grundhaut unregelmässig durchlöchert, Fortsätze weit klaffend; Wimpern 2 und 3, knotig. Sporen schmutzig blassgelblich, feinwarzig, 25—36 μ diam.; Sporenreife im Juni.

In unserem Gebiet auf tiefen Wiesen- und Hochmooren mit Sicherheit zu erwarten, da die Pflanze von verschiedenen angrenzenden Gebieten: Schlesien: Sagan (Everken); Westpreussen: Kr. Neustadt, Torfseen um Kölln (Lützow); Schleswig-Holstein (Prahl!); Hamburg: Bornmoor (C. T. Timm); Lockstedt: Ahrensburg (Prahl!); Trittau, Rausdorf (Nolte 1824); Lauenburg: Ratzeburg, schwarze Kuhle bei Salem (Prahl) bekannt ist.

247. Mnium rugicum Laurer in Flora 1827 p. 292. — Mn. paludosum Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 27. Jahrg. p. 56 (1885).

S. 567, Fig. 4. z) Laminazellen mit Initialen (i); cz) subcostale, mz) submarginale, rz) marginale Laminazellen; e) Endostom; k) Kapsel.

Hygrophyt! Pflanzen weniger kräftig als Mn. Seligeri, sonst diesem aber habituell ganz ähnlich, in 6—12 cm tiefen, lockeren oder dichten und dann innen weit hinauf durch Rhizoidenfilz verwebten, oberwärts licht- oder gelbgrünen, nach unten öfter schwärzlichen Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder mit aufrechten, entfernt beblätterten Sprossen, im Querschnitt rundlich, Zentralstrang gelblich, Grundgewebe locker und dünnwandig, Mantelzellen 2-schichtig, etwas enger und dickwandiger, im Alter gelbbraun. Blätter aus verengter, kaum oder sehr kurz herablaufender Basis breit oval, die Schopfblätter grösser, zungenförmig, 5—8 mm lang und 3—3,5 mm breit; die Sprossblätter rundlich bis elliptisch, 3—4 mm lang und 3 mm breit; sämtlich oben breit abgerundet, mit aufgesetztem Spitzchen, und durch 3—4 Reihen langgestreckter, verdickter, einschichtiger Prosenchymzellen gesäumt; Saum entweder völlig ganzrandig oder gegen die Spitze hin mit sehr kleinen, stumpfen Zähnchen besetzt; die Laminahälften trocken zurückgebogen und wellig kraus, feucht die Blätter abstehend und innen etwas hohl. Rippe wie bei Mn. Seligeri. Laminazellen von der Rippe aufwärts nach den Rändern in divergenten Schrägreihen angeordnet, dünnwandig, in den Ecken nicht oder schwach dreieckig verdickt und undeutlich getüpfelt, unregelmässig isodiametrisch- bis verlängert-polygonal, die subcostalen in der Blattmitte etwa 60—90 μ lang und 37 μ breit; die submarginalen 30 μ lang und breit bis 50 μ lang und 25—30 μ breit. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen schlanker, entfernt beblättert, ♂ Blütenstände scheibenförmig, mit zahlreichen gelbgrünen Antheridien und chlorophyllhaltigen, keulenförmigen Paraphysen; die innersten Hüllblätter wenig zahlreich; klein, oval-lanzettlich, allmählich zugespitzt, mit dünner Rippe und meist undeutlichem, ganzrandigem Saume. Sporogone mit sehr feiner, unten roter, oben gelber, trocken links gedrehter, 4—6 cm hoher Seta, einzeln oder zu 2 in demselben Perichaetium. Kapsel meist hängend, oval, 3—4 mm lang, grünlich-gelb, später gelbbräunlich, an der Mündung rot, trocken runzelig, sehr dünnhäutig. Deckel gewölbt, mit Warze.

Ring 2 reihig, sich meist zugleich mit dem Deckel ablösend, aber sich nicht zurückrollend. Zellen der Epidermis dünnwandig, isodiametrisch- und verlängert-polygonal, an der Mündung 2—3 Reihen kleiner und gelbrot. Halszellen enger, aber mit nicht verdickten Wänden. Spaltöffnungen eingesenkt, zahlreich. Peristom 0,6—0,7 mm hoch; Zähne des Exostoms gelbgrün, aussen fein, oberwärts gröber papillös, mit Zickzacklinie, rings zart hyalin gesäumt. Lamellen 30—40, unten häufig durch Zwischenwände verbunden, von beiden Seiten nach der Mitte zu allmählich verdickt. Endostom gelb bis orange, mit niedriger Grundhaut von etwa $^1/_4$ der Zahnhöhe; in der Kiellinie zuweilen geschlitzt, Fortsätze mit 5—9 grossen, ovalen Öffnungen und z. T. vereinzelten kleinen Löchern, die Pfriemenspitze ritzenförmig durchbrochen, später klaffend. Wimpern 2—3, knotig und wie die Fortsätze fein papillös. Sporen schmutzig blassgelb, kugeltetraëdrisch, papillös, 18—30, aber auch 30—50 μ diam.. Sporenreife im Mai; Geschlechtsreife zu derselben Zeit.

In tiefen Sümpfen an Seeufern selten und meist steril. — **Brandenb.:** Ufer des Gordensees st. (A. Braun 1865!); **Niedbar.:** Oranienburg, Sümpfe am Grabowsee st. (Loeske 1900!); am Müggelseeufer (Loeske!); **Telt.:** Grunewaldsümpfe (Fleischer und Loeske); Grünau, am Langen See in Menge (Loeske); **Pots.:** Nuthewiesen st. (Loeske 1896!); **Ohav.:** Ceestower Damm (Loeske); **Rupp.:** Neuruppin, Sümpfe am Molchowsee hinter Neumühle im Mai 1883 reichlich mit Sporogonen vom Verf. entdeckt. An diesem Standort jetzt fast verschwunden, neuerdings aber von dem Verf. und Präparand Kuhlbrodt in Menge (auch z. T. mit Sporogonen) in Sümpfen am Ruppiner See zwischen dem Weinberg und der Altruppiner Badeanstalt aufgefunden. **Arns.:** Arnswalde, buschiger, quelliger Abhang am tiefen Gersdorfsee ♂!! — Hamburg: Ahrensburg (R. Timm!). — Die fruchtbare Pflanze unterscheidet sich von Mn. Seligeri sehr leicht durch die fast fadendünne, trocken links gedrehte Seta, die dünnwandigen Epidermiszellen der Kapselwand und die viel grösseren, fast doppelt so grossen Sporen. Sterile Exemplare sind von **var. intermedium** des Mn. Seligeri mit wenig herablaufenden, fast ganzrandigen oder nur oberwärts kurz- und stumpfzähnigen Blättern äusserst schwierig zu trennen und fast nur an den auf der Innenseite hohlen Blättern kenntlich; auch beachte man, dass die Blattrippe von Mn. Seligeri häufig am Grunde der Rückseite, seltener auch weiter hinauf Rhizoiden aus Initialen entwickelt, ja solche auch nicht selten aus kleinen Randzellen des Blattgrundes entspringen. Die in der Lamina von Mn. rugicum vorkommenden Rhizoideninitialen fallen durch ihre geringe Grösse und die viel kleineren Chloroplasten auf, scheinen an der lebenden Pflanze aber niemals zu Rhizoiden auszuwachsen.

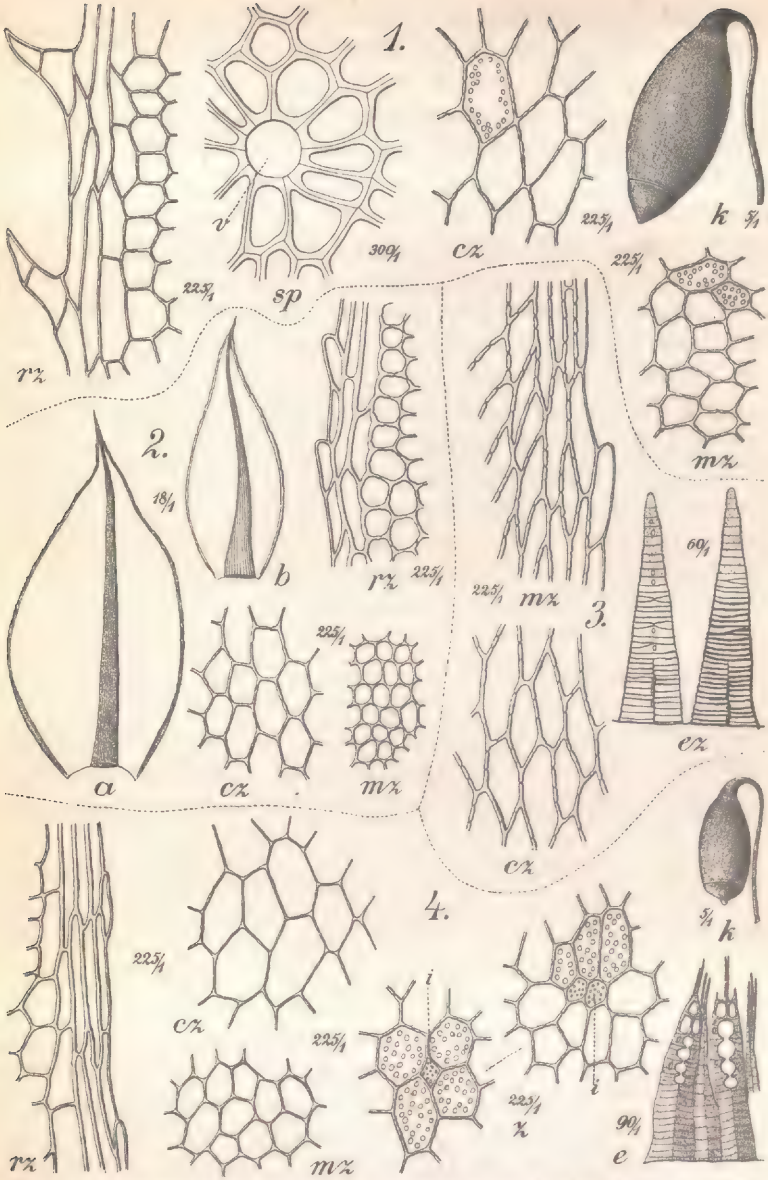


Fig. 1. *Mnium affine.* 2. *Mn. Rutheanum.* 3. *Mn. cinclidioides.* 4. *Mn. rugicum.*

248. Mnium Seligeri Jur. Mscr.; Milde, Bryol. siles. p. 227 (1869). — Mn. affine β elatum Schpr., Synops. 2. ed. p. 476 (1876). — Astrophyllum Seligeri Lindb., Musc. scand. p. 14 (1879). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 98 als Mn. affine. — Warnst., Märk. Laubm. no. 60 u. 61.

S. 580, Fig. 1. cz) Subcostale, mz) submarginale, rz) marginale mittlere Laminazellen; rh, Rhizoiden aus Randinitialen des Blattgrundes; k) Kapsel.

Hygrophyt! Pflanzen in lockeren, oben lichtgrünen, bis 10 cm tiefen Rasen. Stämmchen weit hinauf mit braunem, glattem Rhizoidenfilz bekleidet, anfangs aufrecht, im Alter niedergestreckt und mit zahlreichen aufgerichteten, sterilen Sprossen, die sich später aber häufig bogig abwärts krümmen, flagellenartig verlängern und an der Spitze wurzeln; im Querschnitt 5eckig, Zentralstrang klein, gelb bis gelbrot, das dünn- und gelbwandige, weite Grundgewebe allmählich in die 1- bis 2-schichtigen, engen, dickwandigen, dunkelbraunen Mantelzellen übergehend. Blätter bald kurz, bald weiter, bald von Blatt zu Blatt breit herablaufend, trocken stark gekräuselt und mehr oder minder zurückgekrümmt, feucht aufrecht-abstehend und durch die an den Seiten herabgebogenen Laminahälften auf der Rückseite hohl; die mittleren rundlich-oval, bis 5 mm lang und 3,5 mm breit, die oberen aus verschmälertem Grunde zungenförmig, 8—12 mm lang und 4 bis 6 mm breit, sämtlich kurz gespitzt und mit einschichtigem, 3- bis 4-reihigem Saume; Ränder fast bis zur Basis herab meist mit kleinen, stumpfen, seltener mit längeren 2- und 3-zelligen Zähnen besetzt, die — wenn auch sehr selten — gänzlich fehlen können. Rippe in die Spitze eintretend, am Rücken glatt, wenig kräftig, am Grunde verbreitert, mit medianen Deutern und einer Begleitergruppe, die unterseits von einem Stereïdenbande umschlossen wird; die übrigen Zellen gleichartig, nur diejenigen der Bauchseite nach aussen kleiner und dickwandiger. Laminazellen von der Rippe schräg aufwärts nach den Seitenrändern in divergenten Reihen, polygonal, schwach kollenchymatisch und mehr oder minder deutlich getüpfelt, in der Blattmitte 30—50 μ lang und 20—25 μ breit, in der Nähe der Ränder oft querbreiter. — Zweihäusig; ♂ Blütenstände scheibenförmig; Antheridien mit zahlreichen, sie überragenden, grünlichen, keulenförmigen Paraphysen. Sporogone mit unten roter, oben gelblicher und hakig herabgebogener, 3—4 cm hoher Seta, einzeln oder zu 2—4 in demselben

Perichaetium. Kapsel dick oval, hängend, bis 4 mm lang und 2 mm breit, gelbgrün, Hals dunkelgelb; später braun. Deckel orangerot, kuppelartig gewölbt, mit Warze. Ring 2- bis 3-reihig, Aussenwände rot; sich stückweis ablösend. Zellen der Epidermis locker und dickwandig, meist rektangulär; die zahlreichen eingesenkten Spaltöffnungen im Halsteil schon unter der Lupe als gelbliche Punkte erkennbar. Peristom 0,80 - 0,85 mm hoch; Zähne des Exostoms gelblichgrün, aussen zart papillös, an der Spitze mit groben Papillen; Lamellen bis 40, in der unteren Zahnhälfte häufig durch Zwischenwände verbunden und z. T. gabelig. Endostom orangegelb, Grundhaut hoch, fein papillös, Fortsätze breit klaffend, plötzlich in eine grob papillöse, knotige oder mit Anhängseln versehene Pfrieme verschmälert. Wimpern 3—5, grob papillös, knotig oder mit kurzen Anhängseln. Sporen grünlich, kugelig- oder elliptisch-tetraëdrisch, zart papillös, 25—33 μ diam. Sporenreife in der zweiten Hälfte des Mai; Geschlechtsreife im Juni und Juli.

Auf nassen, quelligen Sumpfwiesen der See- und Flussufer, in Waldsümpfen und sehr sumpfigen Erlenbrüchen sehr verbreitet, aber selten und nur stellenweis mit Sporogonen. — Von folgenden Standorten sah Verf. die fertile Pflanze: **Telt.**: Grunewald (Graef); **Rupp.**: Neuruppin, zwischen Stendenitz und Rottstiel; Tornow; Knüppeldamm!!; **Oprig.**: Mansfeld (Jaap). **Arns.**: Arnswalde!! — Pommern: Schrei bei Garz (Prahl). — **Var. intermedium** Warnst. — Blätter sehr kurz herablaufend, Saum 3- bis 4-reihig, ganzrandig oder nur gegen die Spitze hin mit niedrigen, einzelligen, stumpfen Zähnen. Laminazellen meist sehr dünnwandig, in den Ecken nicht oder kaum verdickt und die Wände sehr undeutlich getüpfelt. — Berlin: Sumpfwiese (A. Braun 1860!) c. fr.; **Rupp.**: Neuruppin, Gänsepfuhl und Kegelitz ster.; Lindow, am Gudelacksee!!; **Oprig.**: Triglitz (Jaap!) c. fr.; **Wprig.**: Perleberg, Stepenitzwiesen (Joh. Warnstorf!) ster.; **Fried.**: Zanzhausen (Mildbraed!). — Hamburg: Meiendorf a. d. Wanse (Jaap!) c. fr.; Wiesen am rechten Alsterufer; Eppendorfer Moor; Deutsch Evern bei Lüneburg steril; Friedrichsruh c. fr. (R. Timm!). — Diese Form steht dem Mn. rugicum sehr nahe und ist mit Vorsicht von dieser Art zu unterscheiden. Sie bildet ein Mittelding zwischen Mn. Seligeri und Mn. rugicum und ist von letzterem in sterilem Zustande fast nur durch auf der Rückseite konkave Blätter zu unterscheiden. — **Var. decipiens** Warnst. — Mn. decipiens Warnst. in litt. — S. 580, Fig. 2. cz) Subcostale, mz) submarginale, rz) marginale mittlere Laminazellen. — Blätter breit von Blatt zu Blatt herablaufend, Saum 3- bis 5-, streckenweis sogar 6-reihig, rings scharf durch 1- bis 3-zellige grosse Zähne gesägt. Laminazellen derbwandiger, in den Ecken meist deutlich verdickt und die Wände ausgezeichnet getüpfelt. — **Obbar.**: Eberswalde, Schwärzetal; zwischen Falkenberg und Freienwalde a. d. Oder in einem quelligen Chausseegraben

(Loeske!) ster.; **Rupp.**: Sumpfwiese zwischen Stendenitz und Rottstiel und Erlenbruch am Teufelssee bei Tornow!! c. fr. **Königsb.**: Mohrin, am Welsepuhl (Ruthe!) ster. — Pommern: Schrei bei Garz (Prahl!) c. fr.; Hamburg: Wiesen am rechten Alsterufer (R. Timm!); Anhalt: Barby (Faber!). Auch in Westfalen bei Bredelar auf quelligen Bergwiesen (350 m) im Juli 1893 von Grebe gesammelt und als Mn. medium verteilt. Das letztere besitzt aber nur spärlich auftretende, oben bogig gekrümmte sterile Sprossen und kommt wegen des synöcischen Blütenstandes stets reichlich mit Sporogonen vor. Ob die von Loeske dem Verf. gegenüber brieflich geäusserte Ansicht, dass die von ihm bei Freienwalde aufgenommene sterile Pflanze der var. decipiens vielleicht das Mn. medium Reinhardts sein könnte, richtig sei, ist, so lange Belegexemplare fehlen, nicht zu entscheiden. Wegen der breit von Blatt zu Blatt herablaufenden Blätter zeigt die Pflanze auch grosse Ähnlichkeit mit dem nordamerikanischen Mn. insigne Mitt. in Lond. Journ. of Bot. VIII, p. 230 (1856), wofür sie von verschiedenen Autoren gehalten worden ist. Nach einer Probe im Bot. Museum zu Berlin ist aber letzteres schon durch die in den Winkeln stark dreieckig verdickten Laminazellen sofort zu unterscheiden (S. 580, Fig. 3. cz) Subcostale, mz) submarginale mittlere Laminazellen). — Mn. Seligeri entwickelt aus Initialen am Rücken der Blattrippe, vorzüglich im basalen Teil, seltener höher hinauf, sowie aus solchen der Randzellen am Blattgrunde ziemlich häufig Rhizoiden. Im Kapselhalse finden sich zuweilen gepaarte Spaltöffnungen mit einem gemeinsamen, doppelt so grossen Vorhofe.

249. Mnium stellare Reich., Fl. moeno-franc. II, p. 125 (1778). — Astrophyllum stellare Lindb., Musc. scand. p. 14 (1879). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 94. — Warnst., Märk. Laubm. no. 133.

S. 580, Fig. 4. rz) Randzellen des oberen Blattteiles; k) Kapsel.

Mesophyt! Pflanzen in lockeren, oft leicht zerfallenden oder dichten, durch Rhizoidenfilz verwebten, oberwärts dunkelgrünen Rasen. Stämmchen aufrecht, mit grundständigen, meist aufgerichteten Sprossen, 2—4, selten 5—8 cm hoch; im Querschnitt 5eckig, Zentralstrang älterer Stammteile sehr gross und fast purpurn wie das Grundgewebe und die wenig differenzierten 2-schichtigen Mantelzellen; in jungen Teilen des Stengels ist der Zentralstrang kleiner, bleich und Grundgewebe, sowie Mantelzellen sind grünlich. Blätter nach oben allmählich grösser, die oberen 3—4 mm lang und 1,5—2 mm breit, elliptisch- bis länglich-lanzettlich, scharf kurz zugespitzt, sämtlich herablaufend, ungesäumt oder (besonders in der oberen Hälfte) häufig durch 1—2 Reihen einschichtiger, verlängerter, engerer Randzellen unterbrochen und undeutlich gesäumt, sowie nicht selten bis zur Mitte und weiter herab gesägt;

trocken schwach wellig, eingebogen und etwas gedreht, feucht aufrecht-abstehend; bei längerem Liegen im Wasser sich meist blaugrün färbend. Rippe dünn, vor der Spitze erlöschend, in älteren Blättern rot; im Querschnitt biconvex, die im Alter rote Begleitergruppe nur von gleichartigen Zellen eingeschlossen. Laminazellen nicht in divergenten Schrägreihen, gegen die Ränder (mit Ausnahme der Saumzellen) wenig oder nicht kleiner, unregelmässig polygonal, dünnwandig oder rings mässig verdickt und meist schwach kollenchymatisch, nicht getüpfelt; in der Blattmitte 25—30 μ diam.; Cuticula häufig zart gestrichelt. — Zweihäusig; ♂ Blütenstände scheibenförmig, mit zahlreichen bleichen Antheridien und keulenförmigen hyalinen Paraphysen. Sporogone mit rötlicher, oberwärts bogig gekrümmter, 1,5—3,8 cm hoher Seta. Kapsel wagerecht bis geneigt, eiförmig bis länglich-oval, regelmässig oder symmetrisch und mit ein wenig vortretendem Rücken etwas gekrümmt, 4—5 mm lang und 1—1,5 mm dick, grün und gelbgrün, später schmutzig dunkelbräunlich, Hals und Mündung orangegelb. Deckel hoch kuppelartig gewölbt und stumpf, ohne Spitzchen oder Warze, gelb-rötlich. Ring 2-reihig, sich stückweis (bisweilen zugleich mit dem Deckel) ablösend, sich aber nicht zurückrollend. Zellen der Epidermis z. T. isodiametrisch-, in Mehrzahl verlängert-polygonal, dünnwandig oder mässig verdickt; um die Mündung 3—5 Reihen kleiner und wie die engen, stark verdickten Halszellen orangegelb; Cuticula glatt. Spaltöffnungen zahlreich im Halsteil, mit kleinem ovalen Vorhofe. Peristom etwa 0,7 mm hoch; Zähne des Exostoms grünlich-gelb, aussen dicht und fein, oberwärts gröber papillös, mit Zickzacklinie; Lamellen bis 30, nicht selten unterwärts durch eine Zwischenwand verbunden oder gabelteilig. Endostom tief dunkelgelb; Fortsätze breit-lanzettlich, in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen, mit runden bis ovalen Löchern oder die letzteren zu je 4—5 beiderseits der Kiellinie; Pfriemenspitze an der verbreiterten Basis an beiden Seiten ausgeschweift. Wimpern kräftig, 2—4, knotig und wie die Fortsätze dicht papillös. Sporen frisch gelbgrün, später in getrockneten Kapseln schmutzig lichtgelb, fein papillös, tetraëdrisch, in der Grösse sehr veränderlich, 12—27 μ diam. Sporenreife Ende Mai und anfangs Juni; Geschlechtsreife im Hochsommer.

Laubwaldbegleiter! In Waldschluchten an Abhängen, sowie an Böschungen von Waldbächen seltener als Mn. punctatum, aber von zahl-

reichen Punkten bekannt. — Eine **var. obscurum** hat Verf. von Mn. stellare, wie Limpricht in Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. 4, Abt. II, p. 484 angibt, von dieser Art nicht aufgestellt, wohl aber von Mn. serratum! — **var. densum** Gravet in litt. ist eine sehr kräftige, bis 6 cm hohe, in dichten, durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen wachsende Form, deren Schopfblätter eine Länge von 4 und eine Breite von 2 mm erreichen und bis unter die Mitte herab an den durch gestreckte, schmale Zellen gesäumten Rändern gesägt sind.

60. Gattung: **Cinclidium** Swartz in Schrad. Bot. Journ. 1801, P. I, p. 25.

Name von kinklis: Gitter, wegen des eigenartig gebauten Endostoms, das gitterartig durchbrochen erscheint.

250. Cinclidium stygium Sw. l. c. p. 27. — Warnst., Märk. Laubm. no. 109.

S. 580, Fig. 5. cz) Subcostale, mz) submarginale mittlere Laminazellen; k) Kapsel; ez) 2 Exostomzähne.

Hygrophyt! Pflanzen in lockeren oder dichten, bis 10 cm hohen und höheren, bis zu den Jahressprossen hinauf dicht durch Rhizoidenfilz verwebten, oberwärts rotbraunen, unten schwärzlichen Rasen; nur die jüngsten Sprosse anfänglich bleich- oder trübgrün. Stämmchen aufrecht, einfach oder mit aufrechten, schlanken, locker beblätterten Ästen; Querschnitt unregelmässig stumpf 5eckig bis stumpfeckig-oval; Zentralstrang und Grundgewebe rot, Zellen des letzteren dünnwandig, aber mit deutlicher Eckverdickung; Mantelzellen meist einschichtig, enger und dickwandig. Blätter trocken mehr oder minder wellig und kraus, feucht aufrecht-abstehend und auf der Rückenfläche hohl, bald locker stehend, bald gedrängt, nur anfangs bleich- oder trübgrün, später immer rotbraun und die untersten im Alter schwärzlich, aus verschmälertem, nicht herablaufendem Grunde rundlich- und verkehrt-eiförmig, stumpf und meist mit kurzem aufgesetzten Spitzchen, die oberen zu einer armblättrigen Rosette gehäuft, spatelförmig, mit vorgezogener Spitze, 5—5,5 mm lang und 3,5 mm breit; sämtlich durch 3—5 Reihen einschichtiger, sehr verdicker, enger, langgestreckter Prosenchymzellen rings gesäumt, Saum ganzrandig und später stets rotbraun wie die kurz vor oder in der Spitze schwindende kräftige Rippe; letztere mit einer kleinen, sternförmigen Begleitergruppe und einem unteren, breiten, roten Stereïdenbande; die übrigen Zellen gleichartig, nur 2 Schichten der Bauchfläche kleiner und stärker verdickt. Laminazellen von der

Rippe aufwärts nach den Rändern in divergenten Schrägreihen angeordnet und allmählich kleiner werdend; unregelmässig verlängert-polygonal, die subcostalen in der Blattmitte 80—116 μ diam. lang und 30 μ breit, die submarginalen 50—60 μ lang und 20—30 μ breit, in den Ecken nicht verdickt, dünnwandig und getüpfelt. — Synöcisch; Blüten proterandrisch; Antheridien ziemlich zahlreich, mit fadenförmigen Paraphysen. Sporogone mit 3—6 cm hoher, selten höherer, gelbroter, trocken links gedrehter, oben hakig herabgebogener und verdickter Seta einzeln oder zu 2 in demselben Perichaetium. Kapsel hängend, aus dickem, kurzem, deutlich abgesetztem Halse eiförmig, bräunlichgelb, 3—4 mm lang und 1,5—2 mm dick, dünnhäutig, Hals gelbrot. Deckel kuppelartig gewölbt, mit sehr feinem kleinen Spitzchen. Ring 1- bis 2-reihig, am Deckel haftend und sich mit diesem zugleich ablösend. Zellen der Epidermis unregelmässig isodiametrisch- bis verlängert-polygonal, in den Winkeln mehr oder weniger deutlich 3eckig verdickt, im Halsteil kleiner und mit zahlreichen flach eingesenkten Spaltöffnungen; um die Mündung 3—5 Reihen gelbroter, kleiner, polygonaler Zellen. Zähne des Exostoms gelblich, nach oben wenig verschmälert und breit abgerundet oder gestutzt, nur 0,25—0,30 mm hoch, aussen äusserst fein papillös mit bis 10 durchscheinenden Lamellen auf der Innenseite. Endostom dunkelgelb, mit niedriger Grundhaut und langen, die Zähne überragenden, säulenartigen schmalen Fortsätzen, die oben zu einem am Scheitel durchlöcherten Kuppeldach verbunden sind; Wimpern fehlen. Sporen blassgelblich, fein papillös, in der Grösse sehr verschieden, 25—45, aber auch z. T. bis 64 μ diam., kugel- oder oval-tetraëdrisch. Sporenreife vom Juni bis in den Herbst hinein.

In sehr tiefen Wiesenmooren, wo Paludella vorkommt, selten und im ganzen nicht häufig mit ausgebildeten Sporogonen. — **Niedbar.**: Obersee bei Lanke unweit Biesenthal c. fr. (A. Braun, Löske, Osterwald!); in Sümpfen am Lubowsee bei Zühlsdorf am 12. Juni 1904 mit zahlreichen reifen Sporogonen von Loeske, Mildbraed und Osterwald gesammelt; **Rupp.**: Neuruppin, am Gänsepfuhl selten mit vereinzelten Sporogonen!!; Rheinsberg (Lande). **Königsb.**: Bärwalde, tiefe Sumpfwiese, wo sich früher der Schützensee befand und bei „Neue Welt“ (Ruthe!); **Sold.**: Schützenwiese bei Soldin (v. Flotow); **Schwieb.**: Jordan c. fr. (Torka!). — Pommern: Stettin (Winkelmann); Usedom-Wollin (Ruthe); Gr. Mellen bei Pyritz (Neuschild); Mecklenburg ziemlich verbreitet; Lauenburg: Ratzeburg (Nolte!); Hamburg (Hübener, Sonder); Eppendorfer Moor (R. Timm); Ahrensburg (Burchard); Sachsenwald (Nolte). —

Trotzdem dieses schöne Moos Zwitterblüten besitzt, kommen Sporogone im allgemeinen selten vor oder gelangen häufig nicht zur vollen Entwickelung. Diese auffallende Erscheinung hängt höchstwahrscheinlich damit zusammen, dass beiderlei Geschlechtsorgane nicht gleichzeitig, sondern die Antheridien vor den Archegonien zur Reife kommen. Wir können in diesem Falle von Proterandrie der Blüte sprechen, wie sie von zahlreichen Siphonogamen längst bekannt ist. Bei den letzteren sind es entweder Insekten oder der Wind, die den Pollen einer Blüte auf die Narbe einer anderen übertragen und Fremdbestäubung bewirken; die Spermatozoiden der Antheridien einer Moosblüte dagegen können nur mit Hilfe des Wassers auf die Archegonien fremder Blüten übertragen werden. Herrscht also zur Geschlechtsreife längere Zeit Trockenheit, so versteht man, wenn unter solchen Verhältnissen der Geschlechtsakt überhaupt unterbleibt. Dass öfter jugendliche Sporogone verkümmern, hängt vielleicht damit zusammen, dass zufällig beide Geschlechter einer und derselben Blüte gleichzeitig ihre Reife erlangt haben und ein Archegonium durch Spermatozoiden eines Antheridiums in seiner unmittelbaren Nähe befruchtet worden ist. In demselben Masse nun, wie bei den Blütenpflanzen sehr oft der Pollen die Eizelle des Stempels in derselben Blüte nur ungenügend zu befruchten vermag, in ähnlicher Weise bleibt wahrscheinlich auch in manchen synöcischen Moosblüten der Befruchtungsakt, falls er durch die beiderlei Geschlechtsorgane derselben Blüte erfolgt, ein ungenügender, sodass die Sporogone häufig auf einer bestimmten Entwickelungsstufe stehen bleiben und abortieren. Dass die Sporogone nicht nur im Juni und Juli, sondern bis in den Herbst hinein zur Reife kommen, lässt sich darauf zurückführen, dass die Geschlechtsreife zu ganz verschiedenen Zeiten erfolgt. — (Vergl. Warnstorf, Beitr. zur Kenntn. d. Moosfl. v. Südtirol in Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien, Jahrg. 1900 p. 6—7 des Separatabdr.; Bemerk. zu Tortula alpina und Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 42, 1900, p. 207.)

24. Familie: Meeseeae.

Übersicht der Gattungen.

1. In Blattform und Zellnetz an Physcomitrium, in der Form und im Bau der Kapsel an Meesea erinnernd. Pflanzen in niedrigen, höchstens bis 15 mm hohen Räschen. Blätter oben schopfig gehäuft, schlaff, länglich- bis linealisch-lanzettlich, mit nach unten stark verbreiterter, vor der Spitze erlöschender Rippe. Laminazellen sehr weitlichtig, dünnwandig, beiderseits glatt, oberwärts verlängert-rhombisch- und rhomboidisch-sechsseitig, nach unten länger, rektangulär und polygonal. Kapsel aus aufrechtem, ziemlich langem Halse länglich-birnförmig und symmetrisch. Peristom doppelt; die 16 Zähne des Exostoms nur etwa halb so hoch als das Endostom, an der Basis verschmolzen, an der Spitze abgerundet und stumpf, fein papillös, mit kräftig entwickelten Lamellen. Endostom

mit niedriger Grundhaut, schmal lanzettlichen, die Zähne weit überragenden Fortsätzen und ohne Wimpern:
Amblyodon.

2. Pflanzen in lockeren oder gedrängten, meist 5—10, seltener bis 15 cm hohen Rasen. Blätter gleichförmig oder nach oben allmählich grösser, 3-, 5-, 6- oder 8-reihig, aus kaum oder deutlich herablaufendem Grunde eilanzettlich bis lanzettlich-linealisch, zugespitzt oder stumpf und mit fast zungenförmiger Spitze. Rippe kräftig und meist dicht vor der Spitze schwindend. Laminazellen eng, quadratisch und kurz rechteckig, dünnwandig, beiderseits glatt, nach unten verlängert-rektangulär und wasserhell. Kapsel aus aufrechtem, langem, verdünntem Halse gebogen keulig-birnförmig und symmetrisch. Peristom doppelt; die 16 Zähne des Exostoms zart, niedrig, breit abgerundet und meist gegenseitig mehr oder minder mit einander verbunden. Endostom mit niedriger Grundhaut, schmal lanzettlichen, die Zähne weit überragenden, an der Spitze durch Anhängsel oft unter einander verbundenen Fortsätzen und kurzen oder rudimentären Wimpern, die meist nur zu beiden Seiten der Fortsätze als Längsreihen verdickter Knoten und Stäbchen erscheinen, die durch die sehr zarte, hyaline, unverdickte, gemeinsame Wand der inneren Peristomschicht unter einander in Verbindung stehen . . . . . **Meesea.**
3. Pflanzen in dichten, durch Rhizoidenfilz verwebten, bis 15 cm tiefen Rasen. Blätter gleichförmig, 5-zeilig, eilanzettlich, aus aufrechtem, herablaufendem Grunde hakig zurückgekrümmt, scharf gekielt, von der Spitze bis zur Mitte herab durch vorspringende Zellecken klein gesägt und die dünne Rippe vor der Spitze erlöschend. Laminazellen in der oberen Blatthälfte klein, unregelmässig isodiametrisch-polygonal und beiderseits durch Mamillen rauh, nach unten verlängert, dünnwandig und glatt. Kapsel aus aufrechtem, kurzem Halse länglich-eiförmig, schwach gekrümmt und hochrückig, aufgerichtet oder geneigt. Peristom doppelt; die 16 Zähne des Exostoms lanzettlich, dorsalseits mit medianer Zickzacklinie, papillös, oberwärts längs und z. T. unregelmässig gestrichelt, ventralseits mit Lamellen. Endostom bleich, mit niedriger Grundhaut, schmalen, nicht oder ritzenförmig durchbrochenen Fortsätzen von Zahnlänge und ohne Wimpern . . . . **Paludella.**

61. Gattung: **Amblyodon** P. Beauv., Prodr. p. 35 (1805) emend. Bryol. eur. fasc. 10 (1841).

Name von amblys: stumpf und odús: Zahn, wegen der stumpfen Zähne des Exostoms.

251. Amblyodon dealbatus (Dicks.) P. Beauv. l. c. p. 41. — Bryum dealbatum Dicks. Crypt. fasc. II. p. 8, t. 5, fig. 3 (1790). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 75. — Warnst., Märk. Laubm. no. 43.

S. 599, Fig. 1. Mittelgrosses Stammblatt; b) Keulenhaar; z) mittlere Laminazellen; k) Kapsel; p) Peristom.

Mesophyt! Pflanzen in bleichgrünen, lockeren, niedrigen, 10—15 mm hohen Räschen. Stämmchen meist gabelteilig oder fast büschelästig, am Grunde, seltener weiter hinauf mit violetten, warzigen Rhizoiden; im Querschnitt stumpf dreieckig, Zentralstrang gross, bräunlich, mit Schutzscheide, Grundgewebe locker, dünnwandig und allmählich in die wenig engere, etwas verdickte, dunkelbraune Mantelschicht übergehend. Blätter nach oben grösser und schopfig gehäuft, trocken etwas gedreht und zusammengeschrumpft, feucht aufrecht-abstehend und schlaff, die unteren verkehrt-eilänglich und elliptisch-lanzettlich, die oberen länglich- bis linealisch-lanzettlich, scharf zugespitzt, 3—3,5 mm lang und 1 mm breit oder auch 4—6 mm lang und 0,5 mm breit, meist kielig-hohl, flachrandig und in der oberen Hälfte mehr oder minder deutlich gezähnt, in den Blattachseln mit schleimführenden Keulenhaaren. Rippe gelblich, stets vor der Spitze erlöschend, an der Basis stark verbreitert, am Rücken convex; Zellen gleichartig und dünnwandig, nur oberwärts mit engen, dickwandigen Bauch- und Innenzellen. Laminazellen sehr weitlichtig (ähnlich wie bei Physcomitrium), mit dünnen, nicht getüpfelten Wänden, beiderseits glatt, oberwärts verlängert-rhombisch- und rhomboidisch-sechsseitig, in der Blattmitte 50—80 μ lang und 20—30 μ breit, nach unten länger, rechteckig bis sechsseitig und durchsichtig. — Heteröcisch; ♂, ♀ u. ☿ Blüten auf derselben Pflanze; ♂ Blütenstände scheibenknospenförmig, mit zahlreichen Antheridien und gelben, keulenförmigen Paraphysen. Sporogone mit roter, 2—3,5 cm hoher, aufrechter Seta, einzeln. Kapsel aus aufrechtem, ziemlich langem Halse länglich-birnförmig, symmetrisch, meist etwas geneigt und gekrümmt, 3—4 mm lang und 1—1,5 mm dick, gelblich-, zuletzt rotbraun, dünnwandig und engmündig. Deckel kurz stumpfkegelig. Ring einreihig, kleinzellig, sich z. T. mit dem Deckel ablösend, aber nicht zurückrollend. Zellen der Epidermis des Urnenrückens länglich-polygonal und dünnwandig, auf der entgegengesetzten Seite isodiametrisch-polygonal und in den Winkeln

deutlich verdickt; um die Mündung 3—4 Reihen gelbrot, kleiner und teilweis querbreiter. Spaltöffnungen oberflächlich, sehr zahlreich im Halsteil. Peristom doppelt, blassgelb. Zähne des Exostoms 0,18—0,20 mm hoch, stumpf, aussen fein papillös, mit sehr zarter, undeutlicher, fast gerade verlaufender Mittellinie, Lamellen 12—14. Endostom mit niedriger Grundhaut, Fortsätze schmal-lanzettlich, fast doppelt so lang wie die Zähne, in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen oder unten klaffend, oben z. T. mit Anhängseln; Wimpern fehlend. Sporen gelbbräunlich, tetraëdrisch, dicht papillös, 25—37 μ diam., selten grösser. Sporenreife im Juni.

An quelligen mergel- oder tonhaltigen und moorigen Grabenböschungen, Abstichen, auf Torfmooren und in moorigen Erlenbrüchen ziemlich selten und stets reichlich mit Sporogonen. — **Obbar.**: Wriezen, Cunersdorf (Walter); Friedland (Schlechtendal); **Spand.**: Spandauer Bock (A. Braun!); **Ohav.**: Nauen, Brieselang (Grunow); **Rupp.**: Neuruppin!!; **Oprig.**: Redlin am Cressinsee (Jaap!). **Königsb.**: Bärwalde (Ruthe); Neudamm (Itzigsohn, Brandt!); Mohrin (Brandt!); **Arns.**: Arnswalde, Stawinsee!!; **Schwieb.**: Schwiebus, Kuppermühle; Birkholzer Heideluch (Golenz!); am Rande der Schwemme (Torka!); **Gub.**: Guben (Rabenhorst); **Lübb.**: Spreewald, Forsthaus Wolfschofsky (Rabenhorst); **Spremb.**: Spremberg (Rabenhorst). — Pommern: Gr. Mellen (Neuschild); Lübeck (Nolte 1821); Lauenburg: Ratzeburg und Plön (Hübener); Hamburg: Reinbeck und Eppendorfer Moor (Hübener); Eppendorfer Moor (Wahnschaff); Hammer Moor (Klatt); Eggerstedter Moor (Reckahn); Borsteler Moor (C. T. Timm). — Eine eigentümliche Gattung, die durch Form und Zellnetz der Blätter, die keulenförmigen Paraphysen und die grossen Sporen an Physcomitrium, durch das Peristom an Pohlia und Cinclidium und durch die Gestalt der Kapsel an Meesea erinnert. Sie bildet bei Juratzka (Laubmoosfl. v. Österr.-Ung. p. 315) die Familie: **Amblyodonteae.**

62. Gattung: **Meesea** Hedw., Fund. II. p. 97 (1782).

Name nach dem holländischen Gärtner David Meese, der die Antheridien von Polytrichum entdeckte und 1670 eine friesische Flora schrieb.

Übersicht der Arten.

A. Stammblätter flachrandig.

a) Blätter 3-zeilig, aus aufrechtem, breit-ovalem, herablaufendem Grunde lanzettlich, allmählich scharf zugespitzt und rings klein gezähnt, feucht mit der oberen gekielten Hälfte sparrig abstehend. Rippe in die Spitze eintretend. — Zweihäusig . . . . . **M. triquetra.**

b) Blätter 6—8-zeilig, aus schmalerem, länglich-ovalem, herablaufendem Grunde lanzettlich, in eine breitere, scharfe oder stumpfliche Spitze verschmälert und ganzrandig oder nur in der äussersten Spitze mehr oder minder deutlich gezähnelt, feucht längs gekielt und aufrecht-abstehend. Rippe vor der Spitze schwindend, — Synöcisch: **M. longiseta.**

B. Stammblätter an den Rändern rings bis gegen die Spitze umgerollt.

a) Blätter 5zeilig, aus verlängert-eiförmigem, herablaufendem Grunde lanzettlich, spitz oder stumpflich, ganzrandig oder nur an der stumpfen Spitze undeutlich gezähnelt, trocken anliegend und fast unverändert, feucht aufrecht-abstehend. Rippe etwa $^1/_5$ der Blattbasis, vor der Spitze schwindend. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, auf besonderen Ästchen gipfelständig. Zähne des Exostoms sehr zart, bleich, nicht getrennt . . . . . **M. Albertini.**

b) Blätter 8-zeilig, aus schmalem, verlängert-eiförmigem, kaum herablaufendem Grunde in eine breite, fast zungenförmige, meist stumpfe Spitze auslaufend, ganzrandig, trocken schwach gedreht und hakig eingekrümmt, feucht aufrecht-abstehend. Rippe sehr breit, etwa $^1/_2$—$^2/_3$ der Blattbasis, vor der Spitze schwindend. — Polyöcisch; autöcisch und synöcisch. Zähne des Exostoms gelb, nicht getrennt . . . . . **M. trichodes.**

252. Meesea triquetra (L.) Ångst. in Nov. Act. Soc. Upsal. XII. p. 357 (1844). — Mnium triquetrum L., Spec. pl. 1. ed. p. 1114 (1753). — Meesea tristicha Bryol. eur. fasc. 10, Monogr. p. 8, t. 4 (1841). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 76. — Warnst., Märk. Laubm. no. 266.

S. 580, Fig. 6. a) Stammblatt; z) mittlere Laminazellen; k) Kapsel; bz) Epidermiszellen der Bauchseite, rz) des Rückens der Urne; p) Peristom; az) Aussenzähne, f) Fortsätze des Endostoms, v) Verdickungsknoten der nicht vollkommen resorbierten inneren Peristomschicht.

Hygrophyt! Pflanzen in lockeren oder gedrängten, dunkel- oder gelbgrünen bis gebräunten, nach unten meist schwärzlichen und durch braunen, warzigen Rhizoidenfilz verwebten, gegen 10 und 15 cm tiefen Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder mit 1—2 subfloren Sprossen, gleichmässig beblättert; im Querschnitt stumpf 3-eckig; Zentralstrang klein, gelblich, wie das lockere, dünnwandige Grundgewebe; Mantelzellen 3- bis 5-schichtig, substereïd, gelb, im Alter dunkelbraun und stets vom Grund-

gewebe scharf abgesetzt; streckenweis am Umfang mit kleinen und grösseren, dünnwandigen, blatteigenen Aussenzellen. Blätter 3-zeilig, aus aufrechtem, halbscheidigem, herablaufendem, breitovalem Grunde allmählich in eine schmale, gekielte Spitze auslaufend, flachrandig und rings klein gezähnt; trocken mehr oder minder wellig verbogen und gedreht, feucht mit der oberen Hälfte sparrig abstehend und die Spitzen bogig aufstrebend; 3—3,5 mm lang und 1,14—1,5 mm breit. Rippe sehr kräftig, meist in der Spitze aufgelöst, mit 2 Schichten differenzierter Bauch- und einer Schicht Rückenzellen, die übrigen Zellen substereïd. Lamina-zellen quadratisch, kurz rechteckig und z. T. ungleichmässig 5- und mehreckig, dünnwandig, nicht getüpfelt und beiderseits glatt; in der Blattmitte etwa 16 μ lang und breit oder bei gleicher Breite 2—2,5mal so lang; nach unten verlängert-rektangulär und wasserhell. Perichaetialblätter viel grösser, lanzettlich, 5 bis 7 mm lang und 1—1,25 mm breit. — Zweihäusig; Geschlechter meist getrennt-, seltener gemischtrasig. ♂ Blütenstände kopfscheibenförmig, mit zahlreichen Antheridien und fast keulenförmigen Paraphysen; Perigonialblätter aus breitem, hohlem Grunde schmalspitzig. Sporogone mit roter, aufrechter, trocken oberwärts links gedrehter, 8—10 cm hoher Seta, einzeln. Kapsel symmetrisch, aus aufrechtem, fast die Länge der übergeneigten Urne erreichendem Halse länglich-birnförmig, trocken stark eingekrümmt, 5—6 mm lang und 1,5—2 mm dick, gelbbräunlich, später rotbraun. Deckel kurz stumpfkegelig oder gewölbt mit deutlich abgesetzter, dicker Warze. Ring 2-reihig, sich z. T. mit dem Deckel zugleich ablösend und diesem anhaftend, aber nicht zurückrollend. Zellen der Epidermis des Urnenrückens gestreckt-rektangulär bis verlängert-polygonal und dünnwandig, die der Bauchseite isodiametrisch-polygonal und in den Winkeln stark 3-eckig verdickt. Spaltöffnungen sehr zahlreich im Halsteil, oberflächlich. Peristom gelb, bis 0,60 mm hoch. Zähne des Exostoms zart, breit, stumpf und meist ausgerandet, nicht getrennt, nur etwa $^1/_4$ so hoch als die fast linealischen, an der Spitze häufig mit einander verbundenen, einer sehr niedrigen Grundhaut entspringenden Fortsätze, deren sehr zarte hyaline Innenschicht zwischen ihnen nicht völlig resorbiert wird, sodass man nach der Entdeckelung der Urne zu beiden derselben zwar nicht diese durchsichtige Membran selbst, aber die Verdickungsknoten ihrer

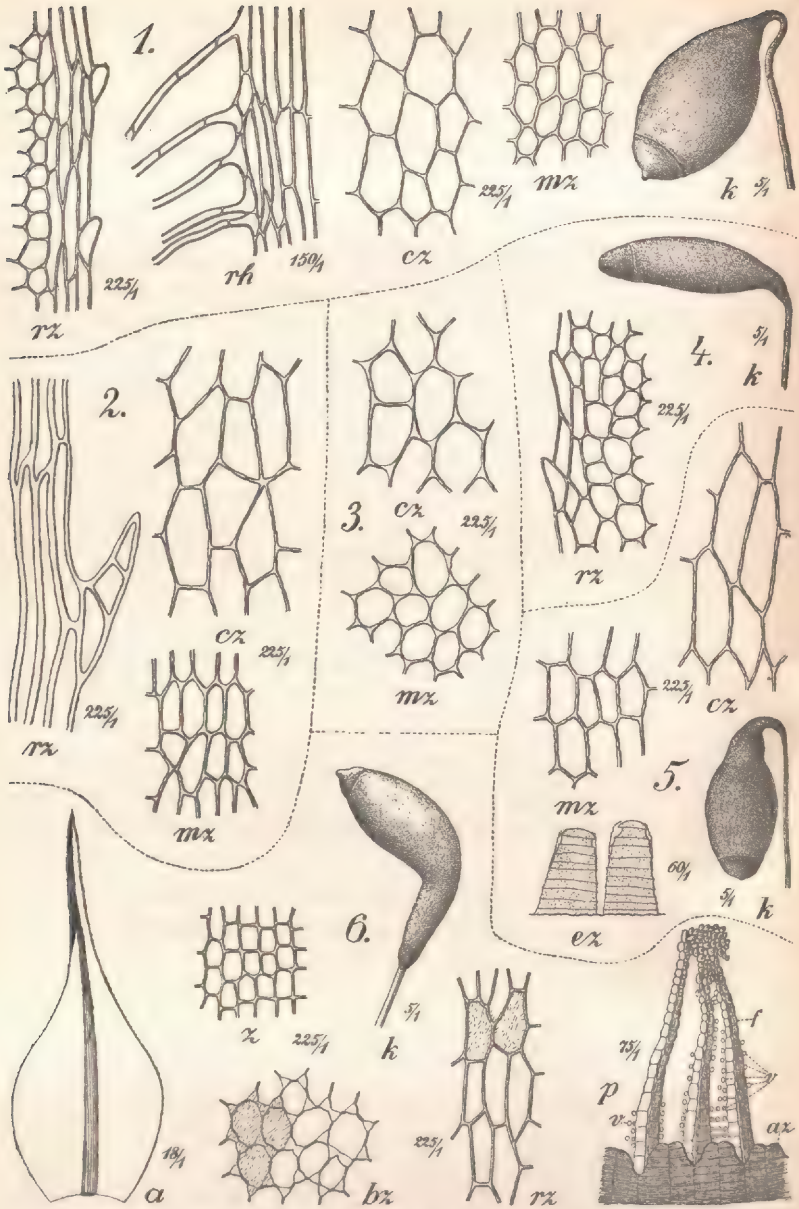


Fig 1. *Mnium Seligeri.* 2. *Mn. Seligeri var. decipiens.* 3. *Mn. insigne.* 4. *Mn. stellare.* 5. *Cinclidium stygium.* 6. *Meesea triquetra.*

Zellwände wahrnimmt. Wimpern rudimentär. Sporen gelbbraun, dicht papillös, tetraëdrisch, 30—44 μ diam.; Sporenreife im Juni.

In sehr tiefen, kalkhaltigen Grünlandsmooren gern in Gesellschaft von Scorpidium, Hypn. trifarium, Drepanocladus intermedius, Bryum pseudotriquetrum und Br. neodamense und von zahlreichen Punkten bekannt, aber nicht überall mit Sporogonen.

253. Meesea longiseta Hedw., Descr. I. p. 36, t. 21 u. 32 (1787). — Warnst., Märk. Laubm. no. 265.

S. 599, Fig. 2a. Stammblatt.

Hygrophyt! Pflanzen in lockeren, bis 10 cm hohen, oberwärts grünen oder gelbgrünen, innen durch lockeren, violettroten, warzigen Rhizoidenfilz verwebten, unten meist schwärzlichen Rasen. Stämmchen aufrecht, fast einfach, nur mit vereinzelten Seitensprossen; im Querschnitt stumpf 3-eckig, Zentralstrang klein und gelb wie das weite, dünnwandige Grundgewebe; Mantelzellen 3- bis 4-schichtig, substereïd und vom Grundgewebe scharf abgesetzt; im Umfange mit blatteigner Epidermis. Blätter 6- bis 8-zeilig, trocken wenig wellig verbogen und mehr oder minder gedreht, feucht aufrecht-abstehend, aus schmalerem, herablaufendem, länglich-ovalem Grunde lanzettlich, spitz oder stumpflich, gekielt, ganzrandig oder gegen die Spitze undeutlich gezähnelt und an den Rändern nicht oder in der unteren Hälfte sehr schmal (öfter nur einseitig) zurückgebogen, 2—3 mm lang und 1,2 mm breit. Schopfblätter etwa doppelt so gross, verlängert-lanzettlich und in den Achseln mit Keulenhaaren. Rippe vor der Spitze schwindend, Zellen fast gleichartig und die Aussenzellen der Bauch- und Rückenseite von den etwas verdickten, gelben, inneren Zellen wenig differenziert. Laminazellen in Mehrzahl kurz rechteckig, am Grunde verlängert-rektangulär, an den Seitenrändern deutlich enger und meist gestreckt, sämtlich dünnwandig und beiderseits glatt. — Synöcisch; beiderlei Geschlechtsorgane und keulenförmige Paraphysen zahlreich. Sporogone nach Grösse und Form der Kapsel, sowie nach Länge der Seta wie bei M. triquetra, nur die Zellen der Epidermis auf der Bauchseite der Urne kaum oder schwach in den Ecken verdickt. Peristom gelb, etwa 0,45 bis 0,60 mm hoch. Zähne des Exostoms 0,16—0,20 mm hoch, getrennt, nach oben wenig verschmälert und breit abgerundet, aussen mit sehr feiner Querstrichelung, Lamellen dick, bis 14. Fortsätze

des Endostoms auf sehr niedriger Grundhaut schmal linealisch, an den Seitenrändern fast treppenartig gekerbt, in der Kiellinie nicht durchbrochen; Wimpern nur in stäbchenförmigen oder knotigen Wandverdickungen der zarten, hyalinen, nicht völlig resorbierten Innenschicht zwischen den Fortsätzen angedeutet. Sporen gelbbraun, dicht papillös, tetraëdrisch, 37—45 μ diam.; Sporenreife im Juni.

An ähnlichen Standorten wie vorige Art und öfter in deren Gesellschaft, aber seltener als diese und stets reichlich mit Sporogonen. — **Prenz.**: Prenzlau, Gr. Heide (Grantzow!); **Telt.**: Grunewald (Bauer, A. Braun!); **Spand.**: Jungfernheide (J. F. Ruthe). **Königsb.**: Neudamm, Poritz; Gr. Mühle (Itzigsohn); Bärwalde (R. Ruthe!); **Fried.**: Driesen (Lasch); **Leb.**: Buckow, am Stober unweit der Pritzhagener Mühle (Schäde); **Schwieb.**: Schwiebus, Schulz-Luch (Golenz!). — Schlesien: Hoyerswerda (Preuss).

254. Meesea Albertinii (Albert.) Bryol. eur. fasc. 10, Monogr. p. 7, t. 3 (1841). — M. hexagona Albert., Mscr. in Brid. Bryol. univ. II. p. 68 (1827). — Hampe, Veg. cell. Dec. XXI, no. 206.

S. 599, Fig. 2. b) Stammblatt; p) Peristom; v) Verdickungsstäbchen der nicht vollkommen resorbierten inneren Peristomschicht.

Hygrophyt! Pflanzen in lockeren, oben grünen oder gelbgrünen, nach unten gebräunten und durch braunen, warzigen Rhizoidenfilz verwebten, 3—5 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, mehr oder minder ästig oder gabelteilig; im Querschnitt stumpf 3-eckig, Zentralstrang klein, Grundgewebe locker und dünnwandig, Mantelzellen 1- und 2-schichtig substereïd und vom Grundgewebe scharf abgesetzt; im Umfange mit blatteigener Epidermis. Blätter 5-zeilig, trocken fast unverändert, nur an jüngeren Sprossen oberwärts schwach gedreht und eingekrümmt, feucht aufrecht-abstehend, aus herablaufendem, länglich-ovalem Grunde lanzettlich, spitz oder stumpflich, an den Rändern bis gegen die zuweilen undeutlich gezähnte Spitze zurückgerollt, die oberen bis 3 mm lang und 0,6 mm breit. Perichaetialblätter in der Form den nächstunteren Stammblättern ganz ähnlich, nur grösser, bis 5 mm lang und etwa 1 mm breit. Rippe etwa $^1/_5$ der Blattbasis, vor der Spitze schwindend, am Grunde verflacht und die Zellen sämtlich gleichartig, oberwärts mit 2 Schichten weiterer, dünnwandiger Bauchzellen, während die übrigen Zellen eng und verdickt sind. Laminazellen kurz rechteckig, z. T. fast quadratisch, in der Blattmitte etwa 16 μ lang und breit oder

bei gleicher Breite noch einmal so lang, nach unten verlängert-rektangulär und gelblich oder bräunlich, sämtlich beiderseits glatt. — Autöcisch; ♂ Blütenstände knospenförmig, an einem Seitenspross gipfelständig, mit zahlreichen Antheridien und keulenförmigen Paraphysen; Perigonialblätter aus breitem Grunde lanzettlich. Sporogone mit rötlicher, aufrechter, 4—8 cm hoher Seta. Kapsel kleiner als bei den vorigen Arten, nur etwa 3—4 mm lang und 1—1,25 mm dick, in der Form mit diesen übereinstimmend. Deckel niedrig, abgestumpft kegelig. Ring 2-reihig, kleinzellig. Zellen der Epidermis auf dem Urnenrücken und der Bauchseite verschieden und ähnlich wie bei den anderen Species. Peristom 0,35—0,37 mm hoch; Zähne des Exostoms zart, bleich oder gelbbräunlich, nicht getrennt, nur 0,8—0,10 mm hoch, hinfällig, aussen unterwärts meist papillös, oberwärts unregelmässig fein quer gestrichelt; Lamellen 3—6 und unvollkommen entwickelt. Fortsätze des Endostoms dunkelgelb, schmal linealisch, nicht durchbrochen, auf sehr niedriger Grundhaut. Wimpern nur durch gereihte länglich-ovale bis stäbchenförmige Verdickungen zwischen den langen Fortsätzen angedeutet. Sporen durch dichtgedrängte Wärzchen undurchsichtig, dunkelbraun, kugel-tetraëdrisch, 45—50 μ diam.; Sporenreife im Juni.

An ähnlichen Standorten wie die vorigen Arten und bisweilen in ihrer Gesellschaft, aber sehr selten. — **Lübb.:** Lieberose (Busch). **Königsb.:** Neudamm, Poritz und Kl. Mühle (Itzigsohn, Brandt!). — Nach Prahl auch bei Friedrichsruh unweit Billenkamp von Kohlmeyer gesammelt. — **Var. pygmaea** Itzigs., Verz. Brandenb. Laubm. in Flora 1847 ist eine dichtrasige, 1,5 cm hohe, in allen Teilen kleinere Zwergform. — Neudamm, auf trockenen Wiesen bei der Königsbrücke (Itzigsohn).

255. Meesea trichodes (L.) Spruce in Annal. and Mag. of nat. Hist. II. Ser., III. p. 369 (1849). — Bryum trichodes L., Spec. pl. 1. ed. p. 1120 (1753). — Meesea uliginosa Hedw., Descr. I. p. 1, t. 1 u. 2 (1787). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 74.

S. 599, Fig. 2. c) Stammblatt; c*) desgl. von var. alpina; c**) 3 Stammblätter von var. minor.

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen in dichten, grünen und gelbgrünen, innen durch violettroten, warzigen Rhizoidenfilz verwebten, 1—4 cm hohen, selten höheren Rasen. Stämmchen aufrecht, büschelästig und gabelteilig; im Querschnitt stumpf

dreieckig, Zentralstrang klein und bleich, Grundgewebe locker und dünnwandig, entweder scharf oder undeutlich von den 2- und 3-schichtigen, engeren und mehr oder minder verdickten, im Alter dunkelbraunen Mantelzellen abgesetzt, im Umfange z. T. mit blatteigenen, dünnwandigen Aussenzellen. Blätter 8-zeilig, nicht herablaufend, nach oben allmählich grösser, trocken meist wenig gedreht und hakig eingebogen oder steif aufrecht und anliegend bis einseitswendig, feucht aufrecht-abstehend, die oberen verlängert-lineallanzettlich, mit breiter, abgerundeter Spitze oder kurz zugespitzt, seltener allmählich in eine scharfe oder stumpfliche Spitze verschmälert, rinnig-hohl, ganzrandig und bis gegen die Spitze an den Rändern zurückgerollt, 1,14—2,5 mm lang und 0,33—0,45 mm breit. Rippe sehr breit, $^1/_2$—$^2/_3$ der Blattbasis, unter der Spitze schwindend, Zellen gleichartig, nur die Bauch- und Rückenzellen kleiner als die Innenzellen. Laminazellen in Mehrzahl schmal länglich-rechteckig, hier und da fast quadratisch, in der Blattmitte etwa 45 μ lang und 10—12 μ breit, dünnwandig, nicht getüpfelt, am Grunde viel länger und fast linealisch; in den Achseln der oberen Blätter mit Keulenhaaren. Perichaetialblätter 3—4 mm lang und unten breiter. — Polyöcisch, autöcisch und synöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, mit zahlreichen Antheridien und gelben keulenförmigen Paraphysen. Sporogone mit aufrechter, roter, trocken oberwärts links gedrehter, 1—8 cm hoher Seta. Kapsel symmetrisch, hochrückig, aus fast aufrechtem Halse mehr oder minder gekrümmt-birnförmig, klein- und schiefmündig, dünnhäutig, 2—3,5 mm lang und 1—1,25 mm dick; gelbbräunlich, später dunkelbraun, zuweilen 2-farbig. Deckel klein und sehr niedrig stumpfkegelig, seltener mit Spitzchen. Ring 2-reihig, kleinzellig und sich z. T. mit dem Deckel ablösend und diesem anhängend. Zellen der Epidermis auf der Bauchseite der Urne isodiametrisch-polygonal, rings und in den Winkeln schwach dreieckig verdickt, auf dem Rücken dünnwandig und rechteckig; um die Mündung 3—6 Reihen gelbrot und meist querbreiter. Spaltöffnungen im Halsteil zahlreich, oberflächlich. Peristom blassgelb, 0,20—0,40 mm hoch. Zähne des Exostoms durch eine zarte Membran verbunden, breit abgerundet, mit deutlicher Mittellinie, sehr fein quer gestrichelt, Lamellen 6—10, häufig unvollkommen, $^1/_3$—$^1/_2$ so hoch als die linealischen, in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochenen, bisweilen unterwärts klaffenden Fortsätze; Grund-

haut sehr niedrig. Wimpern hier und da durch stäbchenförmige seitliche Anhängsel der Fortsätze angedeutet, doch auch nicht selten völlig fehlend. Sporen durch dicht gedrängte feine Wärzchen undurchsichtig, gelbbräunlich, kugeltetraëdrisch, 37—45, seltener bis 56 μ diam.; Sporenreife im Juni.

Auf Torfmooren, seltener in nassen Sandausstichen wenig verbreitet, stets reichlich mit Sporogonen. — **Temp.**: Boitzenburg (Grantzow); **Obbar.**: Strausberg (O. Reinhardt); **Telt.**: Grunewald (Gansauge!, J. F. Ruthe, A. Braun!, Wegener); **Berlin**: Wilmersdorf (Bouché!); **Spand.**: Jungfernheide (Baetcke); **Rupp.**: Neuruppin (Ewald!!); **Oprig.**: Redlin, Cressinsee (Jaap). **Königsb.**: Bärwalde (Ruthe); Neudamm (Itzigsohn); Tamsel (Brandt!); **Arns.**: Arnswalde!!; **Fried.**: Driesen (Lasch); **Lands.**: Cladow (v. Flotow!); **Schwieb.**: Schwiebus, Kupper- und Steinfelder Mühle (Golenz!); **Lübb.**: Lieberose (Busch!). — Auch aus Pommern (Ruthe); Mecklenburg; Lübeck (Nolte, 1821); von Hamburg (nach Milde) und aus Anhalt: Zerbst (Schwabe, nach Reinhardt) bekannt. — **Var. alpina** (Funck) Br. eur. ist eine 4—5 cm hohe, dichtrasige Alpenform mit längeren, schmaleren, allmählich nach oben sich verschmälernden, meist spitzen Blättern, 3—4 cm hoher Seta und kürzerer, dickerer Kapsel, deren Epidermiszellen fast sämtlich isodiametrisch-polygonal sind; die Sporen messen 50—56 μ. — **Var. minor** (Brid.) Br. eur., ebenfalls nur den Alpen angehörig, wächst in sehr dichten, etwa 1 cm hohen Rasen; die Blätter sind kaum $^1/_2$ so gross, liegen dicht dachziegelig dem Stämmchen an und zeigen eine meist stumpfe, breite Spitze. Die Seta erreicht nur eine Länge von 1 cm, die Kapsel ist klein, kurz und dick, der Deckel gespitzt und das Peristom nur 0,20 mm hoch.

63. Gattung: **Paludélla** Ehrh. in Phytophyll. VII. no. 69 (1788).

Name von palus, paludis: Sumpf, wegen des Wohnorts in tiefen Sümpfen.

256. Paludella squarrosa (L.) Brid., Spec. musc. III. p. 74 (1817). — Bryum squarrosum L., Spec. pl. 2. ed. p. 1585 (1763). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 91 c. fr. — Warnst., Märk. Laubm. no. 132 c. fr.

S. 599, Fig. 3. a) Stammblatt; b) Perichaetialblatt; c) Perigonialblatt; z) mittlere Laminazellen; k) Kapsel.

Hygrophyt! Pflanzen in dichten, ausgedehnten, lebhaft grünen, bis gegen die Spitze durch Rhizoidenfilz verwebten, 10—15 cm hohen Rasen. Stämmchen meist einfach, aufrecht, durch 1 oder 2 subflorale Sprossen sich verjüngend, gleichmässig dicht beblättert, in den Blattachseln mit im Alter oberwärts violettroten Keulen-

haaren (vergl. S. 19); Zentralstrang sehr klein, Grundgewebe locker und dünnwandig, gegen die Peripherie etwas enger und dickwandiger; Mantelzellen 1schichtig, sehr eng und wenig verdickt. Blätter 5-zeilig, eilanzettlich, zugespitzt, aus aufrechtem, verschmälertem, herablaufendem Grunde hakig zurückgebogen, scharf gekielt, bis etwa zur Mitte herab durch mamillös vorspringende Zellecken klein und unregelmässig gesägt und von hier bis gegen die Basis an den Rändern schmal zurückgekrümmt, bis 2 mm lang und 1 mm breit. Rippe dünn, vor der Spitze erlöschend, oberwärts am Rücken durch Mamillen gezähnt. Laminazellen in der oberen Blatthälfte unregelmässig isodiametrisch-polygonal, etwa 12—17 μ diam., fast gleichmässig rings verdickt, nicht getüpfelt und beiderseits durch Mamillen rauh; nach unten verlängert, rechteckig und sechsseitig, dünnwandig und glatt. Perichaetial- und Schopfblätter viel grösser als die übrigen Stammblätter, lanzettlich, oberwärts hakig zurückgebogen, fast längs an den Rändern zurückgekrümmt, 3—3,5 mm lang und 0,86 mm breit. — Zweihäusig; beide Geschlechter getrennt, seltener in demselben Rasen vereint. ♂ Blüten gipfelständig, später durch 1 oder 2 subflorale Sprossen scheinbar seiten- oder gabelständig; kopf-scheibenförmig, mit zahlreichen gelben Anthcridien und keulenförmigen Paraphysen; Perigonialblätter breit-eiförmig, mit kurzer, etwas welliger und zurückgebogener Spitze. Sporogone mit 4—6 cm langer, dünner, aufrechter, roter Seta, meist einzeln, selten zu 2 in demselben Perichaetium. Kapsel aus aufrechtem, kurzem Halse länglich-eiförmig, symmetrisch, ein wenig gekrümmt und hochrückig, aufgerichtet oder geneigt, 3 bis 4 mm lang und 1 mm dick, gelblich-, zuletzt rötlich-braun, dünnhäutig und schiefmündig. Deckel kuppelartig gewölbt, stumpf. Ring 2-reihig, kleinzellig, sich z. T. mit dem Deckel ablösend, nicht zurückrollend. Zellen der Urnenepidermis isodiametrisch- und länglich-polygonal, derbwandig, um die Mündung in 4—5 Reihen und im Halsteil enger; im letzteren zahlreiche oberflächliche Spaltöffnungen. Peristom 0,33—0,40 mm hoch; Zähne des Exostoms blassgelb, lanzettlich, aussen papillös, oberwärts längs- und teilweis unregelmässig gestrichelt, mit deutlicher Zickzacklinie, Lamellen 25 und mehr, unterwärts öfter durch je eine Zwischenwand verbunden. Endostom bleich, mit niedriger Grundhaut, Fortsätze etwa von Zahnlänge, schmal, nicht oder ritzenförmig

durchbrochen, an der Spitze meist mit Anhängseln; Wimpern fehlend. Sporen bleichgelblich, tetraëdrisch, papillös, 15—18 μ diam.; Sporenreife im Juni.

In tiefen Grünlandsmooren ziemlich verbreitet und von zahlreichen Punkten des Gebiets bekannt, doch wegen der meist fehlenden ♂ Pflanze nur selten mit Sporogonen.

25. Familie: Aulacomnieae.

64. Gattung: **Aulacómnium** Schwägr., Suppl. III. I. fasc. 1, t. 215 (1827).

Name von aulax: Streifen, Furche und mnion: Moos, wegen der gestreiften und trocken längsrippigen Kapseln.

Die Merkmale dieser Gattung fallen mit denjenigen der Familie zusammen (S. 334 u. 335).

Übersicht der Arten.

A. Stammblätter lanzettlich und lanzettlich-linealisch, zugespitzt oder an der Spitze abgerundet und stumpf, ganzrandig oder in der Spitze, selten bis zur Mitte herab ausgeschweift gezähnelt. Laminazellen am Grunde etwas aufgeblasen, dünnwandig und mehrschichtig, im Alter gebräunt. ♂ Blüten scheibenförmig. Brutblätter sitzend, zu einem Köpfchen am Gipfel eines pseudopodiumartigen Trägers zusammengedrängt. Kräftige Sumpfpflanze. . **A. palustre.**

B. Stammblätter lanzettlich, zugespitzt und an der Spitze mehr oder minder dornig gesägt. Laminazellen am Grunde kurz rechteckig, derbwandig, nicht aufgeblasen und einschichtig. ♂ Blüten knospenförmig. Brutblätter viel kleiner, gestielt, zu einem Köpfchen am Gipfel eines pseudopodiumartigen Trägers zusammengedrängt. Zierliche Waldpflanze, auch auf faulenden Baumstümpfen . . . . . **A. androgynum.**

257. Aulacomnium palustre (L.) Schwägr., Suppl. III. P. I. fasc. 1, Monogr. p. 4 (1827). — Mnium palustre L., Spec. pl. 1. ed. p. 1110 (1753). — Gymnocybe palustris Fries, St. agr. femsj. p. 27 (1825). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 104. — Warnst., Märk. Laubm. no. 171.

S. 599, Fig. 4. br) Brutblatt; qu) Querschnitt durch den oberen Teil eines solchen nach Correns; z) mittlere Laminazellen, p) Papillen; z*) mittlere Blattzellen von Aulac. turgidum; k) Kapsel von A. palustre.

Hygro- und Hydrophyt, selten Xerophyt! Pflanzen in meist ausgedehnten, lockeren oder dichteren, grünen bis gelbgrünen,

selten fast schwarzen, innen weit hinauf durch glatten Rhizoidenfilz verwebten, bis 10 und 15 cm hohen, schwammigen Rasen. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend, einfach oder gabelteilig bis büschelästig; im Querschnitt 5-eckig, Zentralstrang gelb wie das weite, dünnwandige Grundgewebe; Mantelzellen 3- bis 5-schichtig, gelbrot, substereïd und vom Grundgewebe scharf abgesetzt, im Umfang mit dünnwandigen weiteren Epidermiszellen. Blätter bald gedrängt, bald entfernt gestellt, trocken mehr oder minder gedreht und öfter z. T. hakig eingebogen, feucht aufrecht-abstehend bis fast sparrig, am Grunde halbumfassend und sehr kurz herablaufend, kielig hohl, lanzettlich bis linealisch-lanzettlich, kurz zugespitzt oder mit abgerundeter, fast zungenförmiger Spitze, selten allmählich in eine scharfe Spitze verschmälert, ganzrandig oder in der Spitze schwach ausgerandet gezähnelt, selten bis zur Mitte und weiter herab deutlich kleinzähnig, an den Rändern mehr oder weniger (häufig auf einer Seite mehr) meist bis gegen die Spitze zurückgerollt, selten flachrandig, meist 4—6 mm lang und 0,8—1 mm breit. Rippe dünn, vor der Spitze schwindend, mit medianer Deuterreihe, einer kleinen Begleitergruppe, die beide ober- und unterseits von einem gelben Stereïdenbande eingeschlossen werden, und differenzierten Bauch- und Rückenzellen. Laminazellen klein, unregelmässig polygonal, in den Winkeln ziemlich stark 3-eckig verdickt und die Eckverdickungen scheinbar eigentümlich grubig oder rissig vertieft, die beiderseitigen freien Aussenwände auf der Mitte mit je einer meist langen, hyalinen Papille, in der Blattmitte etwa 15—25 μ diam.; am Grunde des Blattes wenige Reihen 2- und 3-schichtig, grösser, rechteckig und sechsseitig, dünnwandig, deutlich aufgeblasen, glatt und im Alter gebräunt. Äussere Perichaetialblätter länger als die Stammblätter und lang zugespitzt; die inneren kleiner, steif aufrecht, lanzettlich, 2—2,5 mm lang und 0,6 mm breit, in der Spitze gezähnt; Zellen gestreckt 5- und 6-seitig, dick- und glattwandig, nach unten allmählich erweitert und zartwandig. — Zweihäusig; ♂ Blütenstände scheibenförmig, anfangs gipfelständig, später durch 1 oder 2 subflorale Sprossen scheinbar seiten- oder gabelständig, mit zahlreichen gelben Antheridien und keulenförmigen Paraphysen; Perigonialblätter aus verbreiterter, hohler, aufrechter Basis abstehend und lineal-lanzettlich, 4—5 mm lang und 1,5 mm breit. Sporogone mit 3—5 cm hoher, gelbroter, aufrechter Seta.

Kapsel geneigt bis wagerecht, symmetrisch, hochrückig, länglich-eiförmig, 3,5—4 mm lang und 1—1,2 mm dick, etwas gekrümmt, mit kurzem Halse, gelblich- bis rötlichbraun, längs gelbstreifig und trocken die Streifen als Rippen hervortretend. Deckel aus gewölbter Basis gerade oder schief kurzschnäblig. Ring 3- bis 4-reihig, grosszellig, mit stark verdickten, roten Aussenwänden, sich zurückrollend. Zellen der Urnenepidermis rektangulär, in den Streifen mit stärker verdickten Längswänden, Querwände dünn; um die Mündung 3—4 Reihen kleiner und polygonal, ebenso im Halsteile; hier mit zahlreichen oberflächlichen Spaltöffnungen. Peristom 0,7—0,8, selten nur 0,4 mm hoch; Zähne des Exostoms lanzett-pfriemenförmig, gelblich, zart gesäumt, aussen fein papillös, mit medianer Zickzacklinie, Lamellen 35—45, zuweilen hier und da mit einer Zwischenwand oder gabelig. Endostom sehr zart und hyalin, mit hoher Grundhaut und lanzettlichen, pfriemenförmig zugespitzten, im unteren Teile klaffenden Fortsätzen; Wimpern meist 3, schwach oder kaum knotig. Sporen blassgelb, glatt, tetraëdrisch, 10—15 μ diam.; Sporenreife im Juni; Geschlechtsreife der nächstjährigen Generation schon anfangs Mai. — Vegetative Vermehrung durch sehr kleine, meist 3-schichtige, zur Reife gelbgrüne, später dunkelbraune, am Grunde herz- oder fast pfeilförmige, 3-eckige Brutblättchen, die, in Köpfchen zusammengedrängt, an der Spitze oberer Ästchen stehen und aus Initialen ihrer Oberfläche Rhizoiden oder Protonema entwickeln, woran neue Pflänzchen angelegt werden. Ihre Reife erfolgt schon im zeitigen Frühjahr, im März und April. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 206—216).

Auf Sumpfwiesen und in Wald- und Moorsümpfen allgemein verbreitet und häufig Massenvegetation bildend, zuweilen auch auf trockenem Waldboden in Nadelwäldern mit Hylocomium splendens; selten mit Sporogonen. — **Var. imbricatum** Bryol. eur. fasc. 10, p. 9 (1841). — Stämmchen meist nur im unteren Teile mit Rhizoidenfilz, daher die Rasen leicht zerfallend. Blätter sehr gedrängt, dachziegelig, feucht aufrecht-abstehend, mit breit abgerundeter, zungenförmiger, ganzrandiger Spitze, an den Rändern (auf der einen Seite meist breiter) umgerollt, 3—3,45 mm lang und 1—1,14 mm breit. Brutblätter fehlen. — So besonders in der Alpenregion. Wird häufig mit A. turgidum (Wahlenb.) Schwgr. verwechselt, das aber sofort durch die in den Ecken überaus stark verdickten Laminazellen mit ausgezeichnet sternförmigem Lumen zu unterscheiden ist. — Eine ähnliche Form sammelte H. Paul **Ostern.**: Gleissen bei Zielenzig auf einem Kiefernstumpf in einem kleinen Moor. — **Var. fasciculare** (Brid.) Bryol. eur. l. c. — Stämmchen oberwärts büschel-

ästig. Blätter ziemlich dicht gestellt, feucht aufrecht-abstehend, bis 4 mm lang und 1,5 mm breit, mit abgerundeter, stumpfer Spitze oder zugespitzt; an den Rändern umgerollt, beiderseits dicht papillös. Brutblattträger zahlreich und häufig aus den Blattachseln vorjähriger Brutblattsprossen entspringend. — Häufig. — **Var. polycephalum** (Brid.) Bryol. eur. l. c. — Rasen bis 9 cm hoch und gelbgrün. Pflanze sehr gracil. Stämmchen aufrecht, einfach oder gabelteilig, bis gegen die Spitze mit Rhizoidenfilz bekleidet. Blätter aufrecht-abstehend, lanzettlich, allmählich zugespitzt, in der Spitze ausgeschweift gezähnelt, an den Rändern umgerollt und beiderseits dicht papillös, 1,5 bis 2,5 mm lang und 0,5 mm breit. Basalzellen meist nur in einer Reihe doppelschichtig. Aus den Achseln der Schopfblätter mit meist zahlreichen, langen Brutblattträgern, die fast den Grund der kleinen, kaum 2 mm langen Kapsel erreichen. Peristom nur 0,40 mm hoch. — Eine ausgezeichnete, sehr zierliche und schlanke Form, die aus dem Gebiet kaum bekannt sein dürfte; denn alles, was bisher unter dem Namen polycephalum aus der Mark angegeben wird, gehört wahrscheinlich zu var. fasciculare. — J. Weber sammelte diese schöne Pflanze mit Sporogonen am 24. Juli 1878 in ca. 2000 m Meereshöhe auf einem Granitblock im Val Rosegg im Engadin. — **Var. serrulatum** Warnst. — In dichten, bis 10 cm hohen, bis zu den Sprossgipfeln durch Rhizoidenfilz verwebten, dunkelgrünen Rasen. Stämmchen aufrecht, oberwärts mehr oder minder büschelästig. Blätter entfernt gestellt, trocken abstehend, eingebogen und gedreht, feucht fast sparrig abstehend, schmal lanzettlich, zugespitzt, an den Rändern bis unter die Mitte herab klein gezähnt und nicht oder nur einseitig in der unteren Hälfte sehr schmal umgerollt, 2,14—3 mm lang und 0,75 mm breit; beiderseits dicht papillös. Brutblattträger fehlen. — Altmark: In einem Waldgraben im Wasser bei Hohentramm (Grundmann!). — Hierzu **f. nigricans** Warnst. — Rasen trocken schwarz, nur die Schopfblätter der jüngsten Sprossen gelbgrün. Blätter an den Rändern mehr oder minder umgerollt und beiderseits mit niedrigen Papillen besetzt. — **Whav.**: Weisses Fenn bei Marzahne unweit Brandenburg a. d. Havel (Prager!). — **Var. laxum** Holler in litt (1876). — Var. squarrosum Warnst. in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1885, p. 92. — In gelbgrünen bis schwärzlichen, lockeren, etwa 5—12 cm hohen Rasen. Stämmchen oberwärts schwach rhizoidenfilzig, einfach oder gabelteilig. Blätter mehr oder minder entfernt gestellt, trocken etwas gedreht und eingekrümmt, wie im feuchten Zustande wagerecht abstehend oder z. T. zurückgeschlagen, lanzettlinealisch bis lanzettlich, zugespitzt oder stumpflich und an der Spitze ausgerandet-gezähnelt, an den Rändern umgerollt, 4—6 mm lang und 1—1,5 mm breit; beiderseits mit niedrigen Papillen besetzt. Brutblattträger fehlen. — **Fried.**: Zanzhausen, Kiefernwald (Mildbraed!); **Luck.**: Dobrilugk, in einem Tannenwalde!! — Pommern: Friedrichshorst, Forst Herzberg auf trockenem Waldboden (Nadelwald) mit Hylocomium splendens (Hintze!).

258. Aulacomnium androgynum (L.) Schwägr., Suppl. III. P. I. fasc. 1, Monogr. p. 2 (1827). — Mnium androgynum L., Spec. pl. 1. ed., II. p. 1110 (1753). — Thiele, Laubm. d. Mittelm.

no. 103. — Rabenh., Bryoth. eur. no. 1025. — Warnst., Märk. Laubm. no. 171.

S. 599, Fig. 5. a) Schopfblatt; b) Stammblatt; br) 3 Brutkörper, von denen der obere aus der Mitte des Tragsprosses stammt; übl) Übergangsblätter zu den Brutkörpern; z) mittlere Laminazellen.

Hemixero- und Mesophyt! Pflanzen in dichten, lebhaft- und gelbgrünen, innen durch glatten Rhizoidenfilz verwebten, polsterförmigen oder ziemlich ausgedehnten flachen Rasen. Stämmchen oft reich verzweigt und mit schraubelartigen Sprossfolgen, meist unter der Blüte mit 1—3 Sprossen; im Querschnitt 5-eckig, Zentralstrang klein, anfangs bleich, später gelb, wie die dünnwandigen, gegen den Umfang engeren und dickwandigen Grundgewebezellen, die von den 2—4schichtigen stereïden Mantelzellen nicht scharf abgesetzt sind; eine differenzierte Epidermis fehlt. Blätter trocken schwach einwärts gebogen und links gedreht, feucht aufrecht-abstehend, nicht oder kaum herablaufend, eilanzettlich und lanzettlich, 1,14—1,50 mm lang und 0,40—0,45 mm breit; Gipfelblätter der blühenden Sprossen schopfig gehäuft, fast linealisch-lanzettlich und 2,3—3 mm lang und 0,40—0,50 mm breit; sämtliche Blätter an der scharfen Spitze fast dornig- oder ausgefressen-gezähnt und an den einseitig meist stärker umgerollten Rändern zuweilen bis zur Mitte herab klein gezähnelt. Rippe kräftig, unter der Spitze erlöschend, mit medianen Deutern, wenigen Begleiterzellen, die beide von einem oberen und unteren Stereïdenbande eingeschlossen werden und differenzierten dickwandigen Aussenzellen. Laminazellen an der Blattbasis stets einschichtig, die der Ast- und unteren Stammblätter bis zur Basis gleichartig oder fast gleichartig, klein, rundlich-polygonal, rings mehr oder weniger, in den Ecken stärker verdickt und hier scheinbar grubig, beiderseits dicht papillös; bei den Schopf- und äusseren Perichaetialblättern in der unteren Hälfte rechteckig und glatt, in den innersten fast überall schmal-linealisch, mit rings stark verdickten und beiderseits glatten Wänden. — Zweihäusig; ♂ Blütenstände knospenförmig; Perigonialblätter aus verbreiterter, bauchig-hohler, orangegelber Basis linealisch-lanzettlich, die Zellen in letzterer sehr erweitert, dünnwandig und rechteckig bis rhomboidisch-sechsseitig; Antheridien bis 20 und mehr, mit zahlreichen dunkelgelben, fadenförmigen, längeren Paraphysen. Sporogone mit 1—2 cm hoher, gelbroter, aufrechter Seta.

Kapsel anfänglich aufgerichtet, später geneigt bis wagerecht, symmetrisch, zylindrisch, etwas hochrückig, mit 8 breiten, dunkelgelben Streifen, die trocken als Längsrippen erscheinen, rotbraun, entdeckelt unter der Mündung etwas verengt, 2,5—3 mm lang und 0,75 mm dick. Haube kappenförmig, lang geschnäbelt, die halbe Urne deckend. Deckel gerade oder schief stumpf-kegelig bis fast kurz geschnäbelt. Ring 2-reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis rechteckig, in den Streifen mit sehr stark verdickten Längswänden; an der Mündung bis 6 Reihen sehr kleiner, verdickter, orangefarbener, polygonaler Zellen. Spaltöffnungen im Halsteil, klein und oberflächlich. Peristom etwa 0,60 mm hoch; Zähne des Exostoms blassgelb, schmal lanzett-pfriemenförmig, aussen fein papillös, mit medianer Zickzacklinie und zartem Saume; Lamellen bis 40 und mehr. Endostom äusserst zart und wasserhell, mit hoher Grundhaut, lanzettlichen, pfriemenförmig zugespitzten, unterwärts klaffenden Fortsätzen und haarfeinen, kaum knotig verdickten, langen Wimpern. Sporen gelblich, fast glatt, tetraëdrisch, 8—12 μ diam.; Sporenreife Ende Mai und anfangs Juni; Geschlechtsreife im Juni. — Vegetative Vermehrung sehr reichlich durch gestielte, sehr kleine gelbgrüne Brutblättchen, die, zu einem runden Köpfchen vereinigt, innerhalb der Gipfelblätter eines beblätterten Sprosses reifen, alsdann aber durch die sich pseudopodiumartig verlängernde Sprossachse weit über die schützenden Hüllblätter emporgehoben werden, damit sie leicht durch äussere Einflüsse, wie Wind und Regen, weiter verbreitet werden können. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 216 bis 225).

Auf etwas feuchtem Waldboden der Laub- und Nadelwälder, sowie an Baumwurzeln und morschen Erlenstubben sehr verbreitet, doch selten mit Sporogonen, aber fast immer mit Brutblattköpfchen. — Dass die Brutorgane von A. palustre unzweifelhaft Blattcharakter zeigen, ist unschwer an ihrer dreieckigen Form und daran zu erkennen, dass sie mit ihrer herzförmigen, zuweilen fast pfeilförmigen Basis unmittelbar dem Sprossgipfel aufsitzen und durch zahlreiche Übergangsblättchen unterhalb des Brutblattköpfchens mit den Laubblättern im unteren Teile des Sprosses verbunden sind. Schwieriger ist es, auch in den gestielten Brutorganen des A. androgynum nur metamorphosierte Blättchen zu erblicken. Indessen kommen auch bei dieser Art vereinzelte Übergangsblätter sowohl (Fig. 5 übl), als auch den Brutkörpern ähnliche Mittelbildungen vor (Fig. 5 br oben), die die schon von Schimper vertretene Ansicht von der Blattnatur der Brutblättchen auch bei dieser Art rechtfertigen. Wenn man unter Pseudopodium (Andreaea, Sphagnum) einen

verlängerten, vollkommen blattlosen Achsenteil versteht, so darf dieser Ausdruck nicht ohne weiteres auf die Tragsprossen der Brutblattköpfchen bei Aulacomnium angewandt werden, da, wie wir gesehen haben, zwischen wahren Laubblättern und den Brutblättern Mittelbildungen auftreten, die, wie die reifen Brutorgane selbst, leicht abfallen und dann den Tragspross als vollkommen blattlos erscheinen lassen können, was aber ursprünglich tatsächlich nicht der Fall ist. Correns gebraucht deshalb für die verlängerte, das Brutblattköpfchen tragende Sprossachse statt Pseudopodium den Namen **„Brutblattträger“**. Bei A. palustre bringt der sich streckende, Brutorgane erzeugende Spross zuerst Mittelbildungen hervor, und erst dann entstehen an der Spitze des verlängerten Tragsprosses die zu einem Köpfchen vereinigten wahren Brutblätter. Bei A. androgynum dagegen reifen die Brutblättchen innerhalb der Schopfblätter des betreffenden Astes, und der Träger verlängert sich erst nach der Entwickelung der Brutkörper, sie weit über die Hüllblätter emporhebend.

26. Familie: Bartramieae.

Übersicht der Gattungen.

A. Xero- und mesophile, in meist lockeren, weichen, oberwärts häufig blaugrünen, durch Rhizoidenfilz verwebten, trocken glanzlosen Rasen wachsende Erd- und Felsmoose ohne polychasiale Verzweigung und mit stets fehlender sphagnumartiger Stammepidermis. Blätter gleichförmig, aus schmal-lanzettlicher, nie längsfaltiger, meist halbscheidiger Basis allmählich oder fast plötzlich lang pfriemenförmig und oberwärts am Rande gesägt. Die kräftige Rippe vor oder mit der Spitze endend oder auch als gesägte Granne austretend. Laminazellen klein, im Pfriementeil quadratisch und rechteckig, doppelschichtig (zuweilen nur die Randzellen), beiderseits mamillös, nach unten verlängert und meist linealisch, glatt, dünnwandig, durchscheinend oder hyalin. Blüten knospenförmig; Paraphysen fadenförmig. Kapsel fast kugelig, aufrecht oder geneigt, regelmässig oder symmetrisch, ohne Hals, gestreift, trocken mit Längsrippen und etwas eingekrümmt. Peristom doppelt, einfach, selten fehlend. Zähne des Exostoms an der Spitze frei und oberwärts ventralseits stets ohne Verdickungen zwischen den Lamellen. Wimpern des Endostoms meist fehlend . . . . . **Bartramia.**

B. Hygro- und hydrophile, seltener mesophile, in meist dichten, oberwärts häufig blau- oder gelbgrünen, durch Rhizoidenfilz verwebten, trocken glanzlosen Rasen wachsende Sumpf- und Felsmoose mit häufig polychasialer Verzweigung und stets einschichtiger, sphagnumartiger Stammepidermis. Blätter häufig dimorph, eilanzettlich, kurz oder lang zugespitzt, nicht selten einseitswendig, oberwärts an den

Rändern gesägt, im basalen Teile nicht selten längsfaltig. Die meist kräftige bis zuweilen sehr kräftige Rippe in der Spitze schwindend oder als gesägte, kurze Granne auslaufend. Laminazellen in Mehrzahl schmal rechteckig, einschichtig, nur die Ecken mamillös, seltener auch die Wandmitte mamillös vortretend; am Blattgrunde erweitert, rektangulär und sechsseitig. ♂ Blütenstände scheibenförmig, zuweilen scheibenknospenförmig; Paraphysen derselben keulenförmig. Kapsel fast kugelig, geneigt oder horizontal, symmetrisch, kurzhalsig, gestreift, trocken mit Längsrippen und ein wenig gekrümmt. Peristom doppelt; Zähne des Exostoms an der Spitze frei und oberwärts ventralseits meist mit Verdickungen zwischen den Lamellen. Wimpern des Endostoms in der Regel ausgebildet . . **Philonotis.**

65. Gattung: **Bartrámia** Hedw., Descr. II. p. 111, t. 40 (1789).

Nach dem pennsylvanischen Kolonisten John Bartram benannt, der schon an Dillen nordamerikanische Moose gesandt hatte.

Übersicht der märkischen Arten.

A. Blätter trocken mehr oder minder eingebogen und geschlängelt bis gekräuselt.

a) Sporogone mit kurzer, nur 3—5 mm langer, schwach gekrümmter Seta meist scheinbar seitenständig und die Kapseln nicht über die Rasen emporgehoben. Synöcisch; beiderlei Geschlechter gipfelständig und die Antheridien von besonderen Hüllblättchen eingeschlossen: **B. Halleriana.**

b) Sporogone mit längerer, 1—2 cm langer, aufrechter, gerader Seta und die Kapseln fast stets über die Rasen emporgehoben. Blütenstand wie bei a, doch die Antheridien zuweilen ohne besondere Hüllblättchen unter den Archegonien: **B. pomiformis.**

B. Blätter trocken steif aufrecht, aus glänzend weissem, halbscheidigem Grunde plötzlich borstig-pfriemenförmig. Sporogone mit 1—2 cm langer, aufrechter, gerader Seta und die Kapseln über die Rasen emporgehoben. Synöcisch: beiderlei Geschlechter gipfelständig und die Antheridien ohne besondere Hüllblättchen unter den Archegonien **B. ithyphylla.**

259. Bartramia Halleriana (Hedw.) Hedw., Descr. II. p. 111, t. 40 (1789). — Webera Halleriana Hedw., Fund. II. p. 95 (1782).

S. 599, Fig. 6. p) Peristom; f) Fortsätze des Endostoms; z) Zähne des Exostoms von aussen gesehen; z*) Zahn von der Seite gesehen mit vorstehenden Lamellen.

Mesophyt! Pflanzen in meist lockeren, grünen, gelbgrünen bis bräunlichen weichen, innen durch papillösen Rhizoidenfilz verwebten, bis 10 cm hohen, seltener höheren Rasen. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend, durch 1 oder 2 subflorale Sprossen sympodial verzweigt oder gabelteilig; im Querschnitt 6-eckig, Zentralstrang gelblich, Grundgewebe locker und dünnwandig, von den engeren, etwas verdickten dunkelbraunen, meist einschichtigen Mantelzellen scharf abgesetzt und letztere mit sehr kleinen, dünnwandigen Epidermiszellen im Umfange. Blätter aus aufrechter, fast halbscheidiger, wasserheller, ovaler Basis schnell in eine sehr lange borstenförmige Pfrieme verschmälert, trocken mehr oder minder gewunden und geschlängelt, feucht weit abstehend und öfter z. T. einseitswendig, über dem Scheidenteil an den oberwärts teils einfach, teils doppelt gesägten Rändern umgerollt, kielig hohl, 6—8 mm lang, selten länger und 0,75—1 mm breit. Rippe kräftig, oberwärts am Rücken und an der lang austretenden Spitze scharf gesägt, im anatomischen Baue mit B. pomiformis übereinstimmend. Laminazellen in der Pfrieme quadratisch und kurz rechteckig, in den oberen schmalen Streifen der Blattfläche meist verlängert-rektangulär, rings gleichmässig verdickt, nicht getüpfelt, beiderseits mamillös und ungleichmässig 2-schichtig; im Scheidenteil eng linealisch, hyalin, glatt. — Synöcisch; beiderlei Geschlechter gipfelständig nebeneinander und die wenigen schlanken, mit fadenförmigen Paraphysen untermischten Antheridien von 2 kleinen, besonderen Hüllblättchen umschlossen. Sporogone mit sehr kurzer, nur 3—5 mm langer, schwach gekrümmter, roter Seta, meist scheinbar seitenständig und von einem, seltener 2 subfloralen langen Sprossen überragt. einzeln oder zu 2 in demselben Perichaetium. Kapsel geneigt, fast kugelig oder kurz eiförmig, symmetrisch, mit emporgehobenem Rücken, gelbbraun, gestreift, im trockenen Zustande die Streifen als Rippen vortretend und die Urne unter der Mündung etwas verengt und sanft gekrümmt. Deckel klein, kurz kegelförmig. Ring nicht differenziert. Zellen der Urnenepidermis isodiametrisch-polygonal, in den breiten Streifen stärker verdickt, um die Mündung 4—8 Reihen kleiner und querbreiter. Spaltöffnungen oberflächlich, zahlreich am Kapsel-

grunde. Peristom doppelt; Zähne des Exostoms lanzettlich-pfriemenförmig, braunrot, schmal gelb gesäumt, aussen fein papillös, Lamellen 20 und mehr, kräftig entwickelt; Endostom dunkelgelb, papillös, etwa $^3/_4$ der Zahnhöhe, Grundhaut hoch, Fortsätze in 2 divergente, sich an die Zähne lehnende Schenkel gespalten; Wimpern rudimentär. Sporen rotbraun, grobwarzig, kugelig, 15—23 μ diam.; Sporenreife im Juni. (Über vegetative Vermehrung durch Blattstecklinge ist zu vergleichen: Correns, Verm. d. Laubm. p. 287).

An ähnlichen Standorten wie die folgenden Arten, doch bis jetzt äusserst selten und in dürftigen Exemplaren beobachtet. — **Obbar.**: Biesenthal, nördlicher Teil des Hellsees an einem Abhange bei Lanke (Loeske 1895!); **Rupp.**: Neuruppin, Wegböschung im Laubwalde kurz vor Rottstiel am 25. April 1889 vom Verf. für das Gebiet entdeckt. — In Gebirgsgegenden verbreitet.

260. Bartrâmia pomiformis (L. z. T.) Hedw., Spec. musc. p. 164 (1801). — Bryum pomiforme L., Spec. pl. p. 1580, no. 3 aber nicht Herbar. — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 77. — Warnst., Märk. Laubm. no. 222.

S. 599, Fig. 6. k) Frische, k*) trockene Kapsel; qu) Querschnitt durch den oberen Teil der Rippe nach Correns.

Hemixerophyt! Pflanzen in meist lockeren, polsterförmigen, bläulich- oder gelbgrünen, innen mehr oder minder durch papillösen Rhizoidenfilz verwebten, 2—4, selten bis 10 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht oder aufsteigend, häufig durch 2 subflorale Sprossen wiederholt gabelteilig, im Querschnitt rundlich eckig, Zentralstrang klein, Grundgewebe locker und dünnwandig, Mantelzellen kleiner, etwas verdickt, braunrot und einschichtig, mit sehr kleinen zartwandigen Epidermiszellen. Blätter trocken mehr oder minder eingebogen und gedreht bis fast kraus, feucht aufrecht-abstehend bis abstehend, aus länglichem, meist nicht scheidigem, fast wasserhellem, glanzlosem Grunde mehr allmählich in eine lange, borstenförmige Pfrieme verschmälert, kielig hohl, an den Rändern weit hinauf umgerollt und von der Spitze weit herab doppelzähnig, 5—6 mm lang und 0,75—1 mm breit. Rippe auslaufend und oberwärts den Pfriementeil fast oder gänzlich ausfüllend, hier am Rücken gesägt und unterseits stark vorspringend, mit 2- bis 3-schichtigen Deutern einer (selten auch 2) sehr kleinen Begleitergruppe, die unten von einem Stereïdenbündel bedeckt

wird und kleinen, dickwandigen, einschichtigen Bauch- und Rückenzellen. Laminazellen im Pfriementeil quadratisch und kurz rechteckig, rings gleichmässig verdickt, nicht getüpfelt, beiderseits mamillös, einschichtig, nur die Randreihe doppelschichtig (daher auch die Doppelzähne!); im basalen Teile schmal linealisch, fast wasserhell und glatt, nur an der Insertion gelb. — Blütenstand wie bei B. Halleriana, doch die Antheridien zuweilen nicht durch besondere Hüllblättchen von den Archegonien getrennt. Sporogone mit 1—2 cm hoher, roter, aufrechter Seta, einzeln oder seltener zu 2 in demselben Perichaetium. Kapsel geneigt bis fast horizontal, symmetrisch, beinahe kugelig, mit emporgehobenem Rücken, gelbbräunlich, an der Insertion der Seta purpurn, gestreift und trocken die Streifen als Längsrippen vortretend, dünnhäutig. Deckel klein, kurz- und stumpf-kegelig. Ring nicht differenziert. Zellen der Urnenepidermis in Mehrzahl isodiametrisch-polygonal, in den breiten Streifen stärker verdickt, um die Mündung 5—8 Reihen kleiner und querbreiter. Spaltöffnungen oberflächlich, zahlreich am tiefsten Kapselgrunde. Peristom doppelt, 0,35—0,40 und 0,45 mm hoch; Zähne des Exostoms gelb- oder rotbraun, lanzettlich, schmal gelblich gesäumt und mehr oder minder ausgerandet, aussen fein, in der Spitze grob papillös; Lamellen regelmässig, 14—20; Endostom gelb, von $^1/_2$—$^3/_4$ der Zahnhöhe, papillös, mit sehr niedriger Grundhaut; Fortsätze in 2 spreizende Schenkel gespalten; Wimpern fehlen. Sporen gelb- bis rotbraun, grobwarzig, kugeltetraëdrisch, 15—25 μ diam.; Sporenreife Ende Mai und anfangs Juni. — (Über vegetative Vermehrung durch Blattstecklinge ist zu vergleichen: Correns, Verm. d. Laubm. p. 285—286).

An ähnlichen Lokalitäten wie B. ityphylla, doch viel häufiger als diese Art. — **Var. crispa** (Sw.) Bryol. eur. fasc. 12. Monogr. p. 13 (1842). — B. crispa Sw., Musc. suec. p. 73 (1799). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 78. — In Grösse und Habitus B. Halleriana ähnlich. Rasen 5—10 cm tief, ziemlich dicht und innen bis zu den jüngsten Sprossen rhizoidenfilzig. Blätter trocken fast kraus, aus aufrechter, z. T. umfassender, ovaler Basis schnell lanzettlich-pfriemenförmig, feucht weit abstehend, zuweilen mit Neigung zur Einseitswendigkeit, 5—6,5 mm lang und 1 mm breit. Die Jahressprossen mitunter fast den Grund der Kapsel erreichend. Zähne des Exostoms 0,40—0,45 mm hoch. Endostom etwa $^2/_3$ der Zahnhöhe; Lamellen 20 und mehr. Sporen 15—18 μ diam. — Viel seltener als die typische Form. — **Obbar.**: Eberswalde (Buchholz!); Freienwalde (Osterwald); Pritzhagen (Itzigsohn!); **Telt.**: Grunewald (Jahn); **Rupp.**: Menz (Winter). **Arns.**: Arnswalde; Hertelsaue!!; **Fried.**: Driesen (Lasch); Zanztal (Mildbraed!); **Leb.**: Buckow (Itzigsohn); **Luck.**:

Sonnenwalde (Rabenhorst); **Sor.:** Sorau (Rabenhorst); **Spremb.:** Spremberg (Rabenhorst).

261. Bartramia ithyphylla Brid., Muscol. rec. II. P. III, p. 132, t. 1, fig. 6 (1803).

Hemixerophyt! Pflanzen bei uns nur in kleinen, lockeren, bläulich- oder gelblichgrünen, innen durch papillösen Rhizoidenfilz verwebten, 1—3 cm hohen Räschen. Stämmchen aufrecht, mit 1 oder 2 subfloralen Sprossen, dicht beblättert; im Querschnitt 5eckig-oval, Zentralstrang gross, zuweilen in 2 Stränge gespalten, gelblich, Grundgewebe weit und bräunlich, Mantelzellen enger, braun, etwas verdickt, 1—2schichtig und mit engen, dünnwandigen Epidermiszellen. Blätter aus hohler, aufrechter, glänzendweisser, halbscheidiger, gleichbreiter Basis plötzlich in eine lange, aufrechtabstehende, auch trocken steife, borstenförmige Pfrieme verschmälert, rinnig-hohl, flachrandig, in der Spitze scharf, abwärts klein gezähnt; etwa 3 mm lang und 0,75 mm breit; Schopfblätter 5—6 mm lang und 1 mm breit. Rippe am Grunde durch doppelschichtige subcostale Laminazellen verbreitert, oben fast den ganzen Pfriementeil ausfüllend und die medianen Deuter auf der Bauchseite von 2—3 Lagen etwas engerer, dickwandiger Zellen bedeckt, unterseits mit einem Stereïdenbündel und wenig differenzierten, kaum mamillös vortretenden Rückenzellen; im unteren Teil die Deuter nur von einer Schicht wenig engerer Bauchzellen überdacht. Laminazellen im Pfriementeil schmal verlängert-rechteckig, 2- bis 3-schichtig und dadurch sehr undurchsichtig, nur die Randreihe 1schichtig und mit einfachen Zähnen besetzt, beiderseits wie auch die Rippe mamillös; im Scheidenteil wasserhell, linealisch, 10—15mal so lang wie breit, glattwandig. — Synöcisch; Antheridien wenige, Paraphysen gelb und fadenförmig. Sporogone mit 1—2 cm hoher, roter, aufrechter Seta, einzeln. Kapsel geneigt, fast kugelig, symmetrisch, hochrückig, hellbraun, gestreift und die Streifen im trockenen Zustande als Längsrippen hervortretend, entdeckelt gestutzt, gekrümmt und am Grunde eingedrückt. Deckel klein, niedrig stumpfkegelig. Ring nicht differenziert. Zellen der Epidermis am Urnenrücken länglich-, an der Bauchseite isodiametrisch-polygonal, in den Streifen stärker verdickt, um die Mündung 4—8 Reihen querbreiter und kleiner. Spaltöffnungen oberflächlich, zahlreich am Urnengrunde, Porus schmal

Fig. 1. *Amblyodon dealbatus.* 2a. *Meesea longiseta.* 2b, p. *M. Albertini.* 2c. *M. trichodes.* 3. *Paludella squarrosa.* 4br, qu, z, k. *Aulacomnium palustre.* 4z*. *A. turgidum.* 5. *A. androgynum.* 6k, k*, qu. *Bartramia pomiformis.* 6p. *B. Halleriana.* 7. *Philonotis fontana.*

ritzenförmig. Peristom doppelt; Zähne des Exostoms 0,30 bis 0,35 mm hoch, orangerot, dolchförmig, an den Seiten unregelmässig ausgerandet, oberwärts mehr oder minder gelb gesäumt und glatt, unterwärts aussen fein papillös; Lamellen unvollkommen entwickelt. Endostom dunkelgelb, etwa von halber Zahnhöhe, mit sehr schmaler Grundhaut; Fortsätze in 2 spreizende, sich an die Zähne anlehnende Schenkel gespalten; Wimpern rudimentär oder fehlend. Sporen gelb- bis dunkelbraun, grobwarzig, kugel- bis elliptisch- tetraëdrisch, 25—30 und 37 μ diam.; Sporenreife Ende Mai und anfangs Juni. (Über vegetative Vermehrung dieser Art durch Blattstecklinge vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 287).

Laubwaldbegleiter! An Wegböschungen, Abhängen und in Hohlwegen der Laubwälder ziemlich selten und meist in Gesellschaft der vorhergehenden. — **Temp.**: Brüsenwalde!!; **Ang.**: Glambecker Forst (Loeske!); **Obbar.**: Freienwalde (Itzigsohn); Baasee (Osterwald); **Pots.**: Templin bei Potsdam (Osterwald und Loeske); **Rupp.**: Neuruppin!!; Menz (Winter); **Oprig.**: Triglitz (Jaap). **Königsb.**: Mohrin, Guhden; Belgen (Ruthe); **Arns.**: Arnswalde; Neuwedell, Körtnitzfliess!!; **Lands.**: Loppow (v. Flotow!); **Ostern.**: Lagow (Paul!); **Schwieb.**: Salkau bei Schwiebus (Torka!). — Pommern: Tarmen (Hintze!); Hamburg (Jaap); Anhalt: Dessau (Schwabe); Schlesien: Läsgen, Kr. Grünberg (Golenz!). — Unterscheidet sich von B. pomiformis leicht durch die auch im trockenen Zustande steif aufrecht-abstehenden Blätter, sowie durch verlängert-rechteckige Laminazellen des Pfriementeils.

66. Gattung: **Philónotis** Brid., Bryol. univ. II. p. 15 (1827).

Name zusammengesetzt aus philos: Freund und notis: Feuchtigkeit, wegen des Vorkommens an feuchten und wasserreichen Standorten.

Anmerkung. Die Arten und Formen dieser Gattung sind ebenso wie die der Bryen und Harpidien oft sehr schwer zu erkennen und täuschen zuweilen die erfahrensten Forscher. Dies hat z. T. darin seinen Grund, dass die Pflanzen häufig völlig steril, ohne Blüten und Sporogone angetroffen werden; z. T. hängt es aber auch damit zusammen, dass nicht selten aus alten, in Verwesung begriffenen Stammteilen zahlreiche junge Sprossen hervorgehen, deren Blätter nach Form und Richtung, sowie nach Zellnetz und Stärke der Rippe von den Stammblättern der Mutterpflanze oft so erheblich abweichen, dass ein genetischer Zusammenhang beider kaum vorausgesetzt werden kann. Um sich also möglichst vor Täuschungen zu bewahren, empfiehlt es sich, völlig sterile Philonotisrasen stets möglichst tief auszuheben, damit man auch die vielleicht schon mit Schlamm bedeckten, ev. aber die den jungen Sprossen am Grunde noch anhaftenden älteren Stammteile untersuchen und dadurch leichter und mit grösserer Sicherheit auf die Zugehörigkeit der betreffenden Form schliessen kann.

Übersicht der Arten.

A. Blätter beiderseits, besonders auf der Innenfläche in den oberen Zellecken mamillös, mehr oder minder deutlich 5-zeilig, schmal lanzettlich, flachrandig, ohne Längsfalten. Rippe am Grunde $^1/_9$—$^1/_7$ der Blattbasis. Perigonialblätter allmählich lang und scharf zugespitzt und mit dünner, deutlich begrenzter Rippe. Peristomzähne ohne kreisrunde oder elliptische interlamellare Verdickungen. In den Blattachseln häufig mit Brutknospen: **Ph. marchica.**

B. Blätter beiderseits, besonders auf der Rückenfläche in den unteren, seltener sporadisch zugleich auch in den oberen Zellecken mamillös.

a) Blätter ausgezeichnet spiralig 5-zeilig, zweigestaltig. Stammblätter eilanzettlich, unterwärts längsfaltig; Rippe sehr kräftig, am Grunde meist gelbrot und etwa $^1/_5$ der Blattbasis. Blätter der ♂ Tragsprossen breit eiförmig, mit kurzer, meist stumpfer Spitze; Rippe noch stärker und unten $^1/_3$ des Blattgrundes. Perigonialblätter mit kurzer, breit abgerundeter Spitze und undeutlich begrenzter breiter Rippe. Peristomzähne im oberen Drittel mit elliptischen und kreisrunden interlamellaren Verdickungen . . . . . **Ph. seriata.**

b) Blätter nicht 5-zeilig geordnet.

α) Blätter in der basalen Hälfte meist mit einigen Längsfalten,

1. Pflanze sehr kräftig; Stammblätter fast lanzettlich-pfriemenförmig, meist einseitig, 2—3 mm lang und 0,75—0,9 mm breit. Rippe kräftig und als lange, gezähnte Granne austretend, am Grunde etwa $^1/_7$ der Blattbasis. Blätter der ♂ Tragsprossen kürzer und breiter, kurz zugespitzt und die Rippe unten etwa $^1/_5$ der Blattbasis. Perigonialblätter sämtlich zugespitzt und mit oberwärts deutlich begrenzter Rippe. Peristomzähne im oberen Drittel mit elliptischen, mehr oder minder deutlichen interlamellaren Verdickungen . . . . . **Ph. calcarea.**

2. Pflanze schwächer als vorige Art; Stammblätter aufrecht-abstehend, selten schwach einseitswendig, eilanzettlich, 1,5—2 mm lang und 0,5—0,7 mm breit. Rippe ziemlich kräftig, als gesägte Granne austretend, am Grunde $^1/_9$—$^1/_7$ der Blattbasis. Blätter der ♂ Tragsprossen breiter, kurz zugespitzt und die Rippe unten $^1/_7$—$^1/_5$ des Blattgrundes. Innere Perigonialblätter fast immer stumpfspitzig, mit undeutlich begrenzter, breiter Rippe. Peristomzähne im

oberen Drittel entweder nur mit kreisrunden oder mit solchen und elliptischen interlamellaren Verdickungen, die nur selten undeutlich sind oder wohl gänzlich fehlen . . . . . **Ph. fontana.**

3. Pflanze schwächer als Ph. fontana; Stammblätter nicht einseitswendig, nur die Schopfblätter schwach sichelförmig, eilanzettlich, 0,8—1 mm lang und 0,33—0,4 mm breit. Rippe wenig kräftig, als gesägte Granne austretend, am Grunde $^1/_7$—$^1/_5$ der Blattbasis. Blätter der ♂ Tragsprossen kürzer und breiter, stark faltig, kurz zugespitzt und die Rippe unten ebenfalls $^1/_7$—$^1/_5$ des Blattgrundes. Perigonialblätter sämtlich fast allmählich in eine breite, dreieckige, scharfe Spitze verschmälert, mit undeutlich begrenzter Rippe. Peristomzähne in der oberen Hälfte mit unterwärts elliptischen, oberwärts kreisrunden interlamellaren Verdickungen: **Ph. Osterwaldii.**

4. ♀ Pflanze fast so kräftig wie Ph. fontana; Stammblätter nicht einseitswendig, fast eilanzettlich-pfriemenförmig, 2,3—2,5 mm lang und 0,7—0,8 mm breit. Rippe unten $^1/_9$—$^1/_7$ der Blattbasis. Aus den oberen Blattachseln der subfloralen Sprossen mit bis 6, etwa 3 cm langen, unten fast blattlosen, dünnen Seitenästen; Blätter derselben breiter und kürzer zugespitzt, mit viel dickerer Rippe, deren Breite unten $^1/_5$—$^1/_3$ der Blattbasis beträgt; ihre Laminazellen sehr weitlichtig und dünnwandig. ♂ Pflanze unbekannt . . **Ph. polyclada.**

β) Blätter faltenlos oder mit wenigen undeutlichen Längsfalten.

1. Pflanze schwächer als Ph. fontana. Stammblätter meist mehr oder minder einseitswendig, lanzettlich, flachrandig, 1—2 mm lang und 0,4 bis 0,6 mm breit. Rippe dünn, unten kaum oder wenig verbreitert und etwa $^1/_7$ der Blattbasis. Blätter der ♂ Tragsprossen kürzer, eilanzettlich, etwa 1 mm lang und 0,5 mm breit. Rippe wie in den Stammblättern als kurzer, gesägter Endstachel austretend und nicht stärker als bei diesen. Perigonialblätter sämtlich spitz oder z. T. stumpflich, mit undeutlich begrenzter Rippe. Peristomzähne im oberen Drittel mit elliptischen oder z. T. oberwärts mit kreisrunden interlamellaren Verdickungen: **Ph. caespitosa.**

2. Pflanze schwächlich und die Rasen nach Färbung und Habitus Mniobryum albicans sehr ähnlich. Stammblätter an der Basis häufig gelbrot, nicht einseitswendig, sondern wie die Astblätter trocken flatterig abstehend oder auch streckenweis angedrückt, eilanzettlich, bis gegen die Spitze an den gezähnten Rändern schmal umgebogen, 1—1,3 mm lang und 0,4—0,5 mm breit. Rippe wenig kräftig, unten kaum oder wenig verbreitert und etwa $^1/_7$ der Blattbasis, als lange gesägte Granne austretend. Blüten und Sporogone unbekannt: **Ph. lusatica.**

C. Blätter beiderseits fast glatt und nur in der oberen Blattpartie öfter vereinzelte obere Zellecken mamillös vorgewölbt.

a) Pflänzchen überaus zart und fein, einfach oder mit einigen kurzen, subfloralen Sprossen. Blätter gleichförmig, schmal lanzettlich 0,7—1 mm lang und 0,23—0,3 mm breit, flachrandig und faltenlos. Rippe dünn, am Grunde $^1/_5$—$^1/_7$ der Blattbasis. Perigonialblätter rasch in eine lange, sparrig abstehende, schmal lanzettliche Spitze verschmälert und die dünne Rippe als gezähnte Granne austretend. Sporogone unbekannt. Mesophyt . . . . . **Ph. Arnellii.**

b) Pflanzen kräftiger, sehr schlaff und weich, einfach oder unregelmässig bis büschelästig. Blätter feucht und trocken abstehend, zuweilen etwas einseitswendig, lanzettlich, 1,4—1,7 mm lang und 0,4—0,5 mm breit, flachrandig und faltenlos. Rippe dünn, unten $^1/_7$ der Blattbasis, vor oder in der Spitze schwindend, seltener als kurze Granne austretend. Laminazellen sämtlich weitlichtig und dünnwandig. Blüten und Sporogone unbekannt. Hydrophyt: ***Ph. laxa.**

262. Philonotis marchica (Willd.) Brid., Bryol. univ. II. p. 23 und 735 (1827). — Leskia marchica Willd., Prodr. fl. Berol. p. 944, t. 6, fig. 12 (1787). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 79. — Rabenh., Bryoth. eur. no. 1017. — Warnst., Märk. Laubm. no. 81.

S. 620, Fig. 4. a, a*) Blätter der ♂ u. ♀ Pflanze; b) Blätter der subfloralen Sprossen; p) inneres Perigonialblatt; z) mittlere Laminazellen mit in den oberen Ecken stehenden Mamillen.

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen in lockeren bis sehr dichten, oben lebhaft- oder gelbgrünen, innen oft bis zu den jungen Trieben durch braunen, glatten Rhizoidenfilz verwebten, 2—5 cm hohen, seltener niedrigeren oder höheren Rasen. Stämmchen aufrecht,

gleichmässig beblättert und häufig mit meist 1—3, seltener zahlreichen, subfloralen, kurzen oder längeren Sprossen; im Querschnitt rundlich-5eckig, mit grossem ungefärbten Zentralstrange und gelbem lockeren Grundgewebe; Zellen des letzteren nach dem Umfange allmählich enger und dickwandiger und so in die einschichtigen, substereïden Mantelzellen übergehend; Epidermiszellen erweitert und die verdünnten Aussenwände im trockenen Zustande collabiert. Blätter fast gleichförmig, aufrecht-abstehend, seltener schwach einseitswendig, öfter ausgezeichnet 5reihig, schmal-lanzettlich, 1,3 bis 1,5 mm lang und 0,3—0,4 mm breit, allmählich in eine lange, scharfe Spitze auslaufend, flachrandig, ohne Längsfalten und etwa bis zur Mitte herab gesägt; die Sprossblätter kürzer und schmaler. Rippe dünn, am Grunde nicht oder kaum verbreitert und $^1/_7$—$^1/_9$ der Blattbasis, in der Spitze schwindend oder als kurze, gesägte Granne austretend, mit medianen Deutern, einer grossen Begleitergruppe, die von einem unteren Stereïdenbande umschlossen wird, und differenzierten Bauch- und Rückenzellen. Laminazellen kurz- bis verlängert-rechteckig oder 5- und 6eckig, in der Blattmitte 2—5 und 6mal so lang wie breit, derbwandig, nicht getüpfelt, nach unten weiter, dünnwandig und in den basalen Blattecken kurz rektangulär und quadratisch, fast bis zum Blattgrunde in den oberen Ecken beiderseits, besonders auf der Innenfläche, mit Mamillen. — Zweihäusig; ♂ Blütenstände knospen-scheibenförmig; Hüllblätter aus aufrechter, verbreiterter, hohler, gelber bis gelbroter Basis in eine aufrecht-abstehende, lange, schmale, scharfe, klein gezähnte Spitze verschmälert; Rippe dünn, überall scharf begrenzt, am Grunde nicht verbreitert und kurz vor oder in der Spitze aufgelöst. Antheridien bleich, Paraphysen orangegelb, länger. Sporogone mit 3 – 4 cm hoher, selten höherer, dünner, geschlängelter roter Seta. Kapseln geneigt bis wagerecht, kugelig, symmetrisch, bis 3 mm lang und etwa 2 mm dick, zur Reife meist 2farbig, am Rücken rotgelb, am Bauche hellgelb, dünnhäutig, gestreift und die Streifen im trockenen Zustande als Längsrippen vortretend. Deckel klein, niedrig spitz- oder stumpfkegelig. Ring fehlt. Zellen der Epidermis am Rücken der Urne unregelmässig verlängert-rektangulär und polygonal, in den Streifen mit verdickten Längswänden, an der Bauchseite isodiametrisch-polygonal, mit rings gleichmässig verdickten Wänden, um die enge Mündung 5—8 Reihen viel kleinerer, querbreiter

Zellen. Zähne des Exostoms 0,4—0,5 mm hoch, braunrot, lanzettlich, aussen fein, oberwärts grob papillös, mit deutlicher Zickzacklinie; Lamellen 20—25, die oberen in der Mitte meist durch eine nur undeutlich vortretende Verdickungsleiste verbunden. Endostom gelb, etwas kürzer als die Zähne; Fortsätze gespalten, mit groben, in Längsreihen geordneten Papillen; Wimpern 2, sehr zart und kurz. Sporen gelb bis rostbraun, kugelig oder nierenförmig, dicht warzig, undurchsichtig, 18—25 μ diam.; Sporenreife Ende Mai und anfangs Juni. — Vegetative Vermehrung durch in den Blattachseln häufig auftretende, leicht abfallende Brutknospen mit sehr kleinen, rippenlosen, selten zart gerippten, gegen die meist stumpfliche Spitze oder weiter herab gezähnelten Blättchen, deren Zellen sehr locker sind und keine Mamillen in den Ecken zeigen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 149.)

Gern auf versandeten Wiesen, in nassen Ausstichen und auf Flossholz, zuweilen in grosser Menge, aber unbeständig. Von Willdenow zwischen Spandau und Pichelsberg auf Treibholz in der Havel entdeckt. Von zahlreichen Punkten bekannt. — **Ph. rivularis** Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 42. Jahrg. p. 208 (1900) ist nur eine Form dieser Art mit zahlreichen, aus alten, niederliegenden Stammteilen der Ph. marchica entspringenden, meist bläulichgrünen, sehr zarten, lax beblätterten, völlig sterilen Sprossen, die aber zahlreiche Brutknospen in den Blattachseln entwickeln, welche mit denen der Ph. marchica völlig übereinstimmen. Die Blätter dieser sterilen Sprossen stehen trocken mehr oder minder flatterig ab, sind kurz zugespitzt, an den Rändern nicht umgerollt und ihre dünne Rippe verschwindet kurz vor oder in der Spitze; Längsfalten fehlen; an dem Sprossgipfel bilden sie in der Regel ein Köpfchen und stehen feucht weit aufrecht ab. Die Laminazellen sind meist auffallend weitlichtig, dünnwandig und wölben sich, besonders auf der Innenfläche des Blattes in den oberen Ecken mamillenartig vor, ganz wie bei Ph. marchica. — Will man diese Form mit einem Namen belegen, was zwar nicht nötig ist, so kann sie nur als **var. rivularis** (Warnst.) bezeichnet werden. Sie ist dem Verf. jetzt von einer Reihe von Punkten auch aus der Mark bekannt. — In nassen Sandausstichen findet sich zuweilen eine in 2 bis 3, selten bis 7 cm tiefen, sehr dichten, bis zu den Jahrestrieben durch Rhizoidenfilz verwebten Rasen vorkommende sterile **f. compacta** mit gedrängten, deutlich 5-zeiligen Blättern und zahlreichen Brutknospen in den Blattachseln. — So z. B. **Niedbar.**: Alt-Landsberg, Buschmühle (Loeske und Paul!); **Rupp.**: Neuruppin. – Hamburg: Bergedorf, Ausstich bei Ladenbek (Jaap!).

263. Philonotis seriata (Mitt.) Lindb., Musc. scand. p. 15 (1879). — Bartramia seriata Mitten, Musc. Indiae orient. p. 63 (1859).

S. 620, Fig. 3. a) Stammblatt; b) Blatt eines ♂ Tragsprosses; p) Perigonialblatt.

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen so kräftig wie typische Formen von Ph. fontana und in lockeren oder dichten, oberwärts dunkel- bis gelbgrünen oder bräunlichen, innen mehr oder minder durch braunen, glatten Rhizoidenfilz verwebten, meist leicht zerfallenden, bis 15 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, wie Ph. fontana verzweigt, im Querschnitt rundlich-5kantig, Zentralstrang gelb oder gelbrot, Grundgewebezellen locker, nach der Peripherie allmählich enger, dickwandiger und in die 1- bis 3-schichtigen, gelbroten, substereïden Mantelzellen übergehend; Epidermiszellen erweitert und die dünne Aussenwand im trockenen Zustande collabiert. Blätter zweigestaltig. Blätter der ♂ Sprossen breit eiförmig, 1—1,5 mm lang und 0,75—0,9 mm breit, mit kurzer, meist stumpfer bis breit abgerundeter, seltener scharfer Spitze, anliegend, flachrandig, an den Rändern weit herab klein gezähnt; Rippe am Grunde sehr stark verbreitert (hier fast $^1/_3$ der Basis) und vor der Spitze erlöschend. Laminazellen zu beiden Seiten der Rippe auffallend erweitert und nach den Seitenrändern allmählich länger und enger. Blätter im unteren Teil längerer, steriler Jahressprossen oft nach Form und Bau den vorigen ähnlich und gegen die Sprossspitze hin allmählich in die gewöhnlichen Stammblätter übergehend. Letztere eilanzettlich, schmäler, allmählich scharf zugespitzt, am Grunde mit einigen Längsfalten und an den Seiten schmal umgerollt, an den Rändern z. T. durch Doppelmamillen gezähnt, etwa 1,6 mm lang und 0,6 bis 0,7 mm breit, in 5 spiralig verlaufenden Längsreihen und häufig mehr oder weniger einseitig sichelförmig. Rippe sehr kräftig, nach unten verbreitert, etwa $^1/_5$ der Blattbasis, bei älteren Blättern in der unteren Hälfte fast immer rot, in der Spitze schwindend oder als kurze, gesägte Granne austretend, am Rücken durch Mamillen rauh; mit kleinen, medianen Deutern, die von 2 dicken Stereïdenbändern eingeschlossen werden, und lockeren, dünnwandigen, mamillösen Aussenzellen. Laminazellen oberwärts eng rektangulär, die mittleren 2—4mal so lang wie breit, nach den Seitenrändern enger und 6—8mal so lang wie breit, die unteren, öfter auch zugleich die oberen Ecken oder auch die Mitte der Zellwand auf der Blattaussenfläche mamillös; Zellen im basalen Blattteile weiter, kurz rechteckig und sechsseitig und die

Mitte der Zellwände beiderseits stark vorgewölbt. — Zweihäusig; ♂ Blütenstände scheibenförmig; Hüllblätter aus sehr verbreiterter, hohler, gelbbräunlicher, aufrechter Basis in eine breit abgerundete, oft fast zungenförmige, oberwärts gezähnte, abstehende, kurze Spitze verschmälert; Rippe durch subcostale mehrschichtige Laminazellen verbreitert und undeutlich begrenzt, vor der Spitze erlöschend. Antheridien bleich, von orangegelben keulenförmigen Paraphysen überragt. Sporogone mit 3—4 cm hoher, roter Seta. Kapsel geneigt, dick oval, symmetrisch, bis 4 mm lang und 2,5 mm dick, gelbbraun (oft zweifarbig) gestreift und im trockenen Zustande die Streifen als Längsrippen vortretend; entdeckelt gekrümmt und hochrückig. Deckel sehr niedrig, stumpf- oder spitzkegelig. Ring fehlt. Zellen der Epidermis des Urnenrückens gestreckt-, die des Bauches isodiametrisch-polygonal, dickwandig; um die Urnenmündung 6—8 Reihen kleiner und querbreiter. Zähne des Exostoms braunrot, breit lanzettlich, aussen fein, in der Spitze grob papillös und gelblich gesäumt, mit deutlicher Zickzacklinie. Lamellen 20—25, die im oberen Zahndrittel durch rundliche und elliptische interlamellare Verdickungen verbunden sind. Endostom gelb; Fortsätze in 2 schmale, grob papillöse Schenkel gespalten, die fast die Länge der Zähne erreichen; Wimpern 2, kräftig, etwas kürzer. Sporen gelb bis chokoladenbraun, dicht warzig und undurchsichtig, kugelig und nierenförmig, 18—25 μ diam.; Sporenreife im Juli.

An quelligen Stellen und Bachrändern der oberen Berg- und Alpenregion wahrscheinlich verbreitet, aber gewiss häufig verkannt oder übersehen. Aus der norddeutschen Tiefebene bis jetzt nur von 2 Punkten bekannt: **Niedbar.:** Eisenbahnausstich bei Buch, am 20. Aug. 1899 von Prof. Osterwald entdeckt und am 24. Aug. desselben Jahres von Dr. Ruhland in **Temp.:** Boitzenburg, auf tonigem Boden in ♂ Exemplaren aufgefunden. Beide Proben gehören zu **var. compacta** Bryhn in litt. (1901). — In dichten, oben gelbgrünen, innen bis zu den neuen Jahrestrieben dicht verfilzten, nicht zerfallenden Rasen. Blätter sehr gedrängt, schmaler und mit etwas dünnerer Rippe. — Eine schöne, ausgezeichnete Art, die zunächst im Riesengebirge weit verbreitet ist!

264. Philonotis calcarea (Br. eur.) Schpr., Coroll. p. 86 (1856). — Limpr., Bryoth. siles. no. 173. — Warnst., Märk. Laubm. no. 82 c. fr.

S. 620, Fig. 1. a) 2 Stammblätter; b) oberes Blatt eines ♂ Tragsprosses; c) inneres Perigonialblatt.

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen kräftiger als Ph. fontana und dieser in Wuchs und Habitus ganz ähnlich, oberwärts lebhaft- und gelbgrün, innen durch glatten, dunkelbraunen Rhizoidenfilz verwebt. Stämmchen nach Verzweigung und anatomischen Bau wie bei Ph. fontana. Blätter zweigestaltig; Stammblätter fast immer mehr oder minder einseitswendig und schwach bis stärker sichelförmig, glanzlos, aus verkehrt-eiförmigem bis verlängert-eiförmigem Grunde mehr allmählich in eine lang ausgezogene, scharfe Spitze verschmälert und die Längsfalten im verbreiterten, basalen Teile nicht selten fehlend oder undeutlich, Zähne und Umrollung der Ränder wie bei Ph. fontana; 2—3 mm lang und 0,75—0,9 mm breit. Rippe kräftig, am Grunde etwa $^1/_7$ der Blattbasis, als gezähnter Endstachel austretend. Die oberen Blätter der ♂ Sprossen breiter, kürzer, an den Rändern nicht umgerollt, die sehr dicke Rippe in der Spitze schwindend und am Grunde nur $^1/_5$ der Basis. Laminazellen von denen bei Ph. fontana wenig verschieden, nur die ebenfalls in den unteren Zellecken, besonders auf der Rückseite des Blattes auftretenden Mamillen niedriger. — Zweihäusig; ♂ Blütenstände dick scheibenförmig; sämtliche Hüllblätter spitz auslaufend und mit oberwärts deutlich begrenzter, kurz vor oder in der Spitze erlöschender Rippe. Sporogone mit 4—6 cm hoher, selten höherer, roter Seta. Kapsel etwas grösser, bis 4 mm lang und 3 mm dick, sonst wie bei Ph. fontana. Deckel meist kurz stumpfkegelig. Ring fehlt. Epidermiszellen der Urne wie bei Ph. fontana. Spaltöffnungen zahlreich im Halsteile, klein, mit sehr schmalem ritzenförmigen Porus. Peristom doppelt; Zähne des Exostoms bis 0,6 mm lang, zuletzt dunkelbraun, breit lanzettlich, einfach oder seltener mehr oder weniger in 2 Schenkel gespalten, zuweilen sporadisch je 2 im oberen Drittel mit einander verschmolzen, aussen fein, in der Spitze grob papillös, mit medianer, undeutlich vortretender Zickzacklinie. Lamellen bis 25, in der basalen Zahnhälfte bisweilen gegabelt oder hier und da durch eine Zwischenwand verbunden; gegen die Spitze mit interlamellaren mehr oder minder deutlichen, meist querelliptischen Verdickungen. Endostom gelb, etwas kürzer als die Zähne; Grundhaut ohne Papillen, bisweilen durchbrochen; Fortsätze klaffend und fast in Längsreihen grob papillös, Wimpern fast nur $^1/_2$ so lang. Sporen chokoladen- bis rostbraun, dichtwarzig, undurchsichtig, 23—25 μ diam.; Sporenreife im Juni;

Geschlechtsreife der neuen Generation schon im Mai. — Vegetative Vermehrung selten durch in den Blattachseln vorkommende Brutknospen.

Gern an kalkhaltigen Quellen und in Sümpfen in der Nähe stehender und fliessender Gewässer, aber auch in nassen Sandausstichen, viel seltener als Ph. fontana und meist steril. Jetzt von zahlreichen Standorten bekannt. Zuerst von v. Flotow bei **Landsberg** in der Schlucht gegen Zechow 1821 in der Mark aufgefunden!

265. Philonotis fontana (L.) Brid., Bryol. univ. II. p. 18 (1827). — Mnium fontanum L., Spec. pl. 2. ed. p. 1574 (1762). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 80. — Warnst., Märk. Laubm. no. 83.

S. 599, Fig. 7. a, a*) 2 Stammblätter; b) Blatt eines ♂ Tragsprosses; p) inneres Perigonialblatt; z) mittlere Laminazellen; k) Kapsel.

Meso- und Hygrophyt! Pflanzen in oft ausgedehnten, mehr oder weniger dichten, oberwärts bläulich- oder gelbgrünen, innen durch glatten Rhizoidenfilz verwebten, bis 10 cm hohen oder höheren Rasen. Stämmchen aufrecht, häufig polychasial verzweigt und mit zahlreichen subfloralen Sprossen; im Querschnitt 5eckig, mit gelblichem Zentralstrange und lockerem Grundgewebe, dessen Zellen sich gegen den Umfang allmählich verdicken und in die öfter substereïden Mantelzellen übergehen, die von der einschichtigen, lockerzelligen Epidermis eingeschlossen werden, deren zarte Zellaussenwände beim Trockenwerden leicht collabieren. Blätter zweigestaltig; Stammblätter aufrecht-abstehend bis schwach einseitswendig, glanzlos, eilanzettlich, scharf zugespitzt, am Grunde mehrfaltig, an den Rändern von der Basis bis zur Mitte und darüber mehr oder minder umgerollt und rings (oberwärts stärker) durch einfache und Doppel-Mamillen gesägt, 1,45 bis 2 mm lang und 0,5—0,7 mm breit; die oberen Blätter der ♂ Sprossen dicht anliegend, breiter, dabei kürzer zugespitzt, flachrandig und mit stärkerer, in der Spitze schwindender Rippe, letztere in den Stammblättern $^1/_7$—$^1/_9$ der Blattbasis, als kurze, gesägte Granne austretend, mit medianen Deutern, die von 2 Stereïdenbändern eingeschlossen werden, einer sehr armzelligen Begleitergruppe und mit nur am Grunde differenzierten Aussenzellen. Laminazellen derbwandig, nicht getüpfelt, kurz und verlängert rechteckig bis rhomboidisch, in der Blattmitte 12—30 und 40 μ lang und etwa 8—10 μ breit, auf dem Rücken des Blattes oder

beiderseits in den unteren Ecken mamillös vorgewölbt und sporadisch 2schichtig; nach unten erweitert, dünnwandig und verlängert 6seitig, an der Insertion gelblich. — Zweihäusig; ♂ Blütenstände breit scheibenförmig; Hüllblätter aus aufrechter, sehr verbreiterter, bauchig-hohler, orangeroter, zartgewebter Basis mit der lanzettlichen, an den Rändern gesägten, oberen Hälfte fast wagerecht abstehend; die äusseren (selten auch die inneren) scharf zugespitzt, die inneren meist mit stumpfer bis breit abgerundeter Spitze, ihre Rippe durch subcostale mehrschichtige Laminazellen sehr verbreitert, undeutlich begrenzt und vor der Spitze schwindend. Sporogone meist mit 3—5, seltener 6—7 cm hoher, dünner, roter, aufrechter Seta. Kapsel geneigt, symmetrisch, ei-kugelig, 3—4 mm lang und 2 mm dick, derbhäutig, trocken mehr oder minder gekrümmt und längsrippig, eng- und schiefmündig, zuletzt dunkelbraun. Deckel klein, spitz kegelförmig. Ring fehlend. Zellen der Epidermis am Urnenrücken verlängert rektangulär, an der Bauchseite quadratisch bis unregelmässig isodiametrisch-polygonal, in den Rippen mit stark verdickten Längswänden. Spaltöffnungen sehr zahlreich im Halsteile, oberflächlich, mit grossem ritzenförmigen Porus. Peristom doppelt; Zähne des Exostoms bis 0,5 mm hoch, purpurn, breit lanzettlich, aussen fein papillös, mit medianer, sehr feiner Zickzacklinie, ventralseits mit 20—25 Lamellen, im oberen Drittel mit kreisrunden, halbkugeligen interlamellaren Verdickungen, die oft aber auch bis fast zur Zahnmitte herab vorkommen und dann im Umfange querelliptische Form annehmen, selten aber gänzlich fehlen oder nur undeutlich vortreten. Endostom etwas kürzer als die Zähne, dunkelgelb, papillös. Grundhaut etwa $^1/_2$ Zahnhöhe, ohne Papillen, Fortsätze in 2 klaffende, grob papillöse Schenkel gespalten; Wimpern meist 2. Sporen gelblich bis rostbraun, dicht warzig, kugel- bis nierenförmig-tetraëdrisch, 18 bis 25 μ diam. Sporenreife im Juni.

In tiefen Sümpfen und Grünlandsmooren, an See-, Fluss- und Bachrändern, in Ausstichen und Quellen sehr verbreitet, aber häufig völlig steril. Ist an den verschiedenen Standorten in der Grösse, Dichtigkeit und Verfilzung der Rasen, Stärke und Richtung des Stämmchens, Grösse, Form und Richtung der Blätter sehr veränderlich und darum in Ermangelung von ♂ Blüten oft sehr schwer zu erkennen. Die ♂ Pflanzen sind in der Regel graziler und die Tragsprossen der ♂ Blütenstände erreichen zuweilen eine sehr beträchtliche Länge, wie z. B. bei **var. tenera** Bauer in Österr. Bot. Zeitschr.

1895 no. 10, die nur als die ♂ Pflanze von Ph. fontana zu gelten hat, deren sehr lange ♂ Sprossen z. T. noch nicht zur Blüte gekommen sind. **Var. falcata** Schpr., Synops. ed. II, p. 520 (1876) ist eine kräftige, an Ph. calcarea erinnernde Form mit an der Spitze mehr oder minder hakig gekrümmten Sprossen und breit ei-lanzettpfriemenförmigen, weit abstehenden bis sichelförmig einseitswendigen Blättern; letztere 2—2,5 mm lang und 0,75—1 mm breit, die der ♂ Tragsprossen angedrückt, breiter und auch langspitzig. Innere Perigonialblätter an der Spitze breit abgerundet, mit sehr verbreiterter, undeutlich begrenzter Rippe. — Pommern: Krebssee bei Heringsdorf (A. Braun!); Hamburg: Bergedorf, Tongruben bei Lohbrügge (Jaap!). — Eine ähnliche Form, wie sie in Kryptogamenfl. v. Deutschl. IV. Bd. 2. Abt. p. 569 als **var. falcata** Brid. beschrieben wird „♂ Hüllblätter aufrecht-abstehend bis zurückgebogen, **scharf zugespitzt, mit austretender Rippe**“ sah Verf. weder aus unserem Gebiet noch von anderwärts, und es dürfte vergebliche Mühe sein, dieselbe von steriler Ph. calcarea unterscheiden zu wollen. — ***Var. saxonia** Warnst. — Pflanzen kräftig, in ziemlich dichten, nur in den Jahressprossen grünen, unterwärts durch Rhizoidenfilz verwebten, meist schwärzlichen Rasen. Stämmchen büschelästig, 7—8 cm hoch. Blätter dicht gestellt, aufrecht-abstehend, breit ei-lanzettlich, an den Rändern meist bis über die Mitte hinauf umgerollt, stark längsfaltig, 1,4—1,5 mm lang und 0,75—0,8 mm breit, bis gegen die Basis, besonders auf der Rückseite in den unteren Ecken mamillös. Blätter der ♂ Tragsprossen wenig kürzer und breiter. Untere Blätter der Jahressprossen breit eiförmig, kurz gespitzt, mit nicht austretender, unten stark verbreiterter Rippe. **Perigonialblätter sämtlich zugespitzt.** — Königr. Sachsen: Kr. Bautzen, Ober-Uhna, in einem Wiesengraben im Mai 1901 von Gutsbesitzer Trautmann gesammelt. — **Ph. crassicollis** Burchard, Bot. Centralbl. 1889, no. 4 ist eine schwächliche, 2,5—5 cm hohe, in dichten, aber leicht zerfallenden Rasen auf Sandbänken eines Gletscherbaches des Svartisen bei Mo (Norwegen) wachsende Form mit kurzen, nur 1,5—2 cm langen Seten, die vielleicht der **var. alpina** Brid. zuzurechnen sein dürfte. Was für eine Form man sich unter **var. capillaris** Lindb., Musc. scand. p. 15 (1879) vorzustellen habe, darüber vermag Verf. keine Auskunft zu geben; nach der Beschreibung dürfte es indessen schwer, vielleicht unmöglich sein, diese Form von steriler Ph. Arnellii mit Sicherheit zu unterscheiden.

266. Philonotis Osterwaldii Warnst. in litt. (1900).

S. 638, Fig. 1. a) Unteres, b) mittleres Blatt eines ♂ Tragsprosses; c) 2 Stammblätter der ♀ Pflanze; z) mittleres Zellnetz von b, z*, desgl. von a; p) inneres Perigonialblatt; p*) Peristom; f) Schenkel der Fortsätze; v) interlamellare Verdickungen; k) bedeckelte, k*) entdeckelte Kapsel.

Mesophyt! Pflanzen etwa von der Statur der Ph. marchica oder Ph. caespitosa und in dichten, oben grünen und gelbgrünen, bis zu den Jahressprossen hinauf innen durch glatten Rhizoidenfilz verwebten, 4—8 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, dünn, di- und polychasial verzweigt, im Querschnitt rundlich

5eckig, Zentralstrang gelb, Grundgewebe locker und dünnwandig, allmählich in die 1- und 2-schichtigen engen, stark verdickten, gelbroten Mantelzellen übergehend; Epidermiszellen weit, trocken die dünne Aussenwand collabiert. Blätter ziemlich gleichförmig, gedrängt, aufrecht-abstehend, zuweilen hier und da, besonders an den Sprossspitzen, mit Neigung zur Einseitswendigkeit; Stammblätter aus ei- oder verlängert-eiförmigem Grunde allmählich in eine kurze oder längere, scharfe Spitze auslaufend, an den oft bis gegen die Spitze hin schmal umgebogenen Rändern häufig durch Doppelmamillen klein gezähnt und bald mit, bald ohne deutliche Längsfalten, 0,8—1 mm lang und 0,33—0,40 mm breit. Rippe wenig kräftig, nach unten etwas verbreitert, ungefähr $^1/_5$—$^1/_7$ der Blattbasis als kurze oder längere, gesägte Granne austretend, am Rücken durch Mamillen rauh; mit medianen Deutern, die ober- und unterseits von einem Stereïdenbande eingeschlossen werden, und differenzierten Bauch- und Rückenzellen. Laminazellen unregelmässig, kurz bis länglich rechteckig und 5- bis 6-seitig, bald eng, bald weiter und in der Blattmitte etwa 4 bis 8mal so lang wie breit, derbwandig, nicht getüpfelt und jede untere Ecke auf der Rückseite mamillös vorgewölbt; nach unten allmählich erweitert, dünnwandig und ebenfalls fast bis zum Blattgrunde mit Mamillen. Blätter der ♂ Tragsprossen je nach der Länge der letzteren, bald gedrängt, bald weniger dicht gestellt, an die Achse gedrückt, verkehrt ei-lanzettlich, hohl, kurz zugespitzt, etwa 0,8 mm lang und 0,5 mm breit, mit dünner, in der Spitze erlöschender Rippe, flachrandig oder bald am Grunde, bald oberwärts schwach an den klein gezähnten Rändern umgebogen, fast immer mit Längsfalten. Perichaetialblätter länger als das Scheidchen, lanzett-pfriemenförmig, an den nicht umgerollten Rändern gesägt, stark mamillös; Rippe als lange, gesägte Granne austretend. — Zweihäusig; ♂ Blütenstände knospen-scheibenförmig; Hüllblätter aus sehr verbreiterter orangegelber, hohler, aufrechter Basis fast allmählich in eine breite, dreieckige, scharfe, an den Rändern grob gesägte, aufrecht-abstehende Spitze verschmälert. Rippe durch zahlreiche 2- bis 3-schichtige Laminazellen scheinbar verbreitert und deshalb undeutlich begrenzt, bei den inneren Perigonialblättern in oder kurz vor der Spitze erlöschend. Lamina über dem Scheidenteile beiderseits mit zahlreichen Mamillen. Sporogone mit 2,5—3 cm hoher, roter Seta. Kapsel bis 3 mm

lang und 2 mm dick, zuletzt rotbraun, trocken und entdeckelt wagerecht bis geneigt, längsfurchig, weitmündig, etwas hochrückig. Deckel flach, spitz kegelförmig. Ring fehlend. Zellen der Epidermis auf dem Urnenrücken unregelmässig, gestreckt-rechteckig und polygonal, in den Streifen mit stark verdickten Längswänden, auf der Bauchseite meist isodiametrisch-polygonal; um die Mündung bis 8 Reihen querbreiter, kleinerer Zellen. Spaltöffnungen sehr zahlreich, oberflächlich, im Halsteile mit ritzenförmigem Porus. Zähne des Exostoms dunkel rotbraun, lanzettlich, etwa 0,4 mm hoch, aussen fein, oberwärts grob papillös, mit deutlicher Zickzacklinie; Lamellen bis 25 und mehr, in der oberen Zahnhälfte unterwärts mit elliptischen, oben mit runden interlamellaren Verdickungen. Endostom dunkelgelb, so lang oder fast so lang wie die Zähne; Fortsätze in 2 pfriemenförmig zulaufende, den Zähnen anhängende, grob papillöse Schenkel gespalten; Wimpern 2, etwas kürzer als die Fortsätze. Sporen gelbrötlich bis braun, kugel- oder nierenförmig, dicht warzig, 18 bis 25 μ diam.; Sporenreife anfangs Juni.

Von Prof. K. Osterwald am 16. Mai 1901 mit ♂ Blüten und am 19. Juni desselben Jahres mit Sporogonen im Eisenbahnausstich bei Buch **(Niedbar.)** entdeckt. — Die Pflanze steht wegen der Form und den anatomischen Bau ihrer Perigonialalblätter offenbar in nächster Beziehung zu Ph. caespitosa, von der sie aber schon durch wenig verschiedene, meist längsfaltige Stamm- und ♂ Tragsprossblätter, sowie durch bis fast zum Blattgrunde reichende mamillöse Laminazellen abweicht. Die interlamellaren Verdickungen der Peristomzähne erinnern an Ph. fontana; doch ist die Pflanze bedeutend schwächer, die Perigonialblätter sind sämtlich zugespitzt und die Seten der Sporogone erreichen nur eine Länge von höchstens 3 cm.

267. Philonotis polyclada Warnst. — Ph. fontana var. polyclada Warnst. in Allgem. Bot. Zeitschr. 1899, Beih. no. 1, p. 4.

S. 620, Fig. 2. a) Normales Stammblatt; b) Blatt eines Astes; z) mittleres Zellnetz von a; z*) desgleichen von b.

In ziemlich lockeren, oberwärts gelblichgrünen, unten schwärzlichen, durch glatten Rhizoidenfilz verwebten, etwa 10 cm hohen Rasen. Stämmchen unter der ♀ Blüte meist mit wenigen, normal beblätterten, aufrechten, etwa 2 cm langen Sprossen, deren aus dem Gipfel entspringender Jahressprosse unterwärts kleinere, locker gestellte, kürzer zugespitzte, dicker gerippte, trocken bogig zur Achse geneigte, sehr lockerzellige Blätter trägt, die erst gegen die Spitze

hin den normalen Blättern ähnlich werden. Ausserdem entspringen aus den oberen Blattachseln dieser gipfelständigen Sprosse bis 6 sehr dünne, schlanke, unterwärts fast blattlose, sonst locker beblätterte, etwa 3 cm lange Ästchen, deren Blätter in Form und Bau von den normalen Stammblättern bedeutend abweichen. Stammquerschnitt wie bei Ph. fontana; Zentralstrang im Alter rotbraun, wie auch das allmählich in die 1- bis 2-schichtigen Mantelzellen übergehende Grundgewebe. Blätter dimorph; die normalen Stammblätter dicht gedrängt, aufrecht-abstehend, aus länglich-eiförmiger, nicht herablaufender Basis allmählich lang pfriemenförmig, etwa 2,3—2,5 mm lang und 0,7—0,8 mm breit, an den Rändern bis über die Mitte hinauf (an einer Seite stärker) zurückgebogen und gegen die Spitze hin durch Doppelmamillen gezähnelt, am Grunde mit 3 und 4 deutlichen Falten. Rippe ziemlich kräftig, am Grunde kaum oder nicht verbreitert und $^1/_7$ bis $^1/_9$ der Blattbasis, oberwärts am Rücken durch Mamillen rauh und als lange, gesägte Granne austretend; Laminazellen eng, dickwandig und verlängert-rektangulär, in der Blattmitte bis 8mal so lang wie breit, in den unteren Ecken auf der Rückenfläche als Mamillen vorgewölbt; nach unten stark erweitert und dünnwandig. Die mittleren Blätter der dünnen, achselständigen Ästchen trocken bogig zur Achse geneigt, breiter, kürzer zugespitzt, nur 1,7 mm lang, aber bis 1 mm breit, kaum faltig, nur gegen die Spitze an den Rändern schwach umgebogen und durch Mamillen gezähnelt. Rippe viel dicker, $^1/_3$—$^1/_5$ der Blattbasis und in der Spitze schwindend. Laminazellen sehr weitlichtig und dünnwandig, die mittleren in der Nähe der Rippe meist 5- und 6-eckig, 48—60 μ lang und 25—30 μ breit, gegen die Ränder hin allmählich enger und in der oberen Blatthälfte rückseitig mit niedrigen Mamillen in den unteren Zellecken. — Zweihäusig; bis jetzt nur die ♀ sterile Pflanze bekannt.

Hamburg: Torfmoor bei Ahrensberg am 19. Mai 1895 von Jaap gesammelt. — Durch die am Grunde fast von Blättern entblössten schlanken, locker und anders beblätterten, aus den oberen Achseln subfloraler, normal beblätterter Sprossen entspringenden Ästchen ebenso ausgezeichnet wie durch den total verschiedenen anatomischen Bau der zweigestaltigen Blätter. Bisher kannte man differenzierte Blätter nur an ♂ Tragsprossen zweihäusiger Arten; hier aber finden sie sich auf derselben ♀ Pflanze! Abgesehen von der verschiedenen Beblätterung, weicht diese Pflanze von Ph. fontana auch schon durch grössere, durch die lang austretende Rippe länger zugespitzte Stammblätter ab.

268. Philonotis caespitosa Wils. in sched. Musc. brit. no. 287; Lorentz, Bryol. Notizb. p. 90 nomen solum (1865); Milde, Bryol. sil. p. 241 (1869).

S. 620, Fig. 6. a) Blatt der ♀, a*) der ♂ Pflanze; b) 2 Blätter subfloraler Sprossen; c) Blatt einer sterilen Pflanze; p) 3 innere Perigonialblätter.

Hygrophyt! Pflanzen zarter als Ph. fontana und in lockeren oder dichten, oben meist gelbgrünen, innen mehr oder minder durch glatten, braunen Rhizoidenfilz verwebten, bis 10 und 12 cm hohen Rasen. Stämmchen meist ästig und mit zahlreichen kurzen oder langen subfloralen, an den Spitzen meist hakig gekrümmten Sprossen; im Querschnitt stumpf 5-eckig; Zentralstrang gelb, Grundgewebe locker, Mantelzellen gelb- bis rotbraun, 1- und 2-schichtig, substereïd, die zarten Aussenwände der weiten Epidermiszellen im trockenen Zustande collabiert. Obere Blätter der ♂ und ♀ Sprossen anliegend, grösser, breiter, eiförmig, kurz oder etwas länger zugespitzt, meist flachrandig, faltenlos oder mit einigen undeutlichen Falten, 1—1,2 mm lang und 0,6—0,7 mm breit. Rippe ziemlich kräftig, in der Spitze schwindend oder kurz austretend, am Grunde wenig, zuweilen aber auch durch einige Reihen doppelschichtiger Laminazellen deutlich verbreitert. Blätter der sterilen Sprossen meist einseitig schwach sichelförmig oder auch flatterig abstehend, schmaler, lanzettlich, lang zugespitzt, flachrandig oder meist einseitig in der unteren Hälfte sehr schmal am Rande umgebogen, immer faltenlos, 0,9—1,3 mm lang und 0,4—0,45 mm breit. Rippe dünn, als kurze, gesägte Granne austretend, am Grunde nicht verbreitert und etwa $^1/_7$ der Blattbasis; sämtliche Blätter in der oberen Hälfte scharf gesägt, abwärts die Zähne allmählich kleiner, selten durch Doppelmamillen angedeutet. Laminazellen der Blattmitte schmal rechteckig, meist 4—6mal so lang wie breit, derbwandig und die unteren Ecken auf der Blattrückenfläche mamillös vortretend; nach unten erweitert, 4- bis 6-seitig, dünnwandig und glatt. — Zweihäusig; ♂ Blütenstände scheibenförmig; Hüllblätter aus aufrechtem, sehr verbreitertem, hohlem, gelbrotem Grunde schnell verschmälert, mit scharfer oder stumpflicher Spitze und wenig kräftiger, unterwärts durch subcostale mehrschichtige Laminazellen verbreiterter und undeutlich begrenzter, vor der Spitze aufgelöster Rippe; mit dem oberen, verschmälerten Teile weit aufrechtabstehend. Sporogone nach Form und Bau wie bei Ph. fontana,

die Zähne des Exostoms rotbraun und oberwärts mit querelliptischen und querlänglichen oder zuletzt kreisrunden interlamellaren Verdickungen; auch die Sporen und Sporenreife wie bei jener Art. — Vegetative Vermehrung nach Limpricht durch in den Blattachseln stehende, abfallende Brutknospen mit kleinen, ovalen, stumpfen oder spitzen Blättern, deren zarte Rippe vor der Spitze erlischt.

Auf Sumpfwiesen, in nassen Heiden, feuchten Ton- und Sandausstichen, an Seeufern usw. ziemlich selten und fast immer steril. — **Niedbar.**: Eisenbahnausstich bei Buch (Osterwald!!); **Telt.**: Grunewald (A. Braun, Bolle und Graf Solms) ster.; von Egeling bei Halensee c. fr. gesammelt!; **Belz.**: Treuenbrietzen, Böllerich (Hess, Loeske!); **Rupp.**: Neuruppin!!; **Oprig.**: Cressinsee bei Kl. Pankow; Putlitz, Heide bei Jännersdorf; Triglitz (Jaap!). **Königsb.**: Bärwalde (Ruthe); **Fried.**: Zanzhausen (Mildbraed! ♂); **Lands.**: Ratzdorf (v. Flotow!); **Kross.**: Sommerfeld, Räschen (Alisch!); Vorderklinge, in Tontümpeln!!; Wiese am Schlossberge c. fr. (R. Schultz!); **Lübb.**: Lieberose (Busch!); **Luck.**: Dobrilugk!!. — Pommern: Stettin (Winkelmann); Hamburg: Tongruben bei Bergedorf c. fr. (Jaap!); Ahrensburg; Hummelsbüttler Alsterufer; Kummerfeld; Holmmoor (R. Timm!); Prov. Sachsen: Schönebeck, an der alten Elbe (Fromm!); Schlesien: Gräfenhainichen (Grundmann!). — **Var. pusilla** Warnst. ist eine in gelbgrünen, sehr lockeren, nur 1—1,5 cm hohen Räschen wachsende Form mit einfachen, nur am Grunde Rhizoidenfilz tragenden Stämmchen; letztere ohne subflorale Sprossen. Blätter aufrechtabstehend oder sehr schwach einseitig sichelförmig, beiderseits bis zur Mitte und weiter hinauf an den oberwärts gesägten Rändern umgebogen und die Laminazellen bis fast zum Blattgrunde mamillös. ♂ Blütenstände und Perigonialblätter wie bei der Hauptform. — **Neuruppin**, in einem trockenen Ausstiche der Kegelitz auf Mergelboden!!.

269. Philonotis lusatica Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 41. Jahrg. p. 64 (1899).

S. 638, Fig. 3. a) 2 Stammblätter; b) 2 Astblätter; z) mittlere Laminazellen von a; z*) desgl. von b.

Mesophyt! Pflanzen habituell Mniobryum albicans sehr ähnlich und in lockeren, oberwärts bläulich-grünen, unten schwärzlichen, schwach rhizoidenfilzigen, bis 10 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, fadendünn, ästig und die Sprossen oft bis 10 mm lang, entweder gleichmässig locker oder oberwärts in Absätzen dicht beblättert; im Querschnitt elliptisch-5eckig, Zentralstrang gelblich, Grundgewebe locker, Zellen gegen die Peripherie hin allmählich dickwandiger, etwas enger und von den 1- bis 3-schichtigen, gelbroten, verdickten, z. T. substereïden Mantelzellen nicht scharf

abgesetzt; die dünne Aussenwand der 1-schichtigen, weiten Epidermiszellen trocken collabiert. Stammblätter ei-lanzettlich, etwa 1—1,3 mm lang und 0,40—0,50 mm breit, trocken mehr oder minder flatterig abstehend, nur oberwärts streckenweis dicht gedrängt und anliegend, feucht weit aufrecht-abstehend, nicht einseitswendig, an der Stammspitze zu einem pinselförmigen Schopfe vereinigt; durch die lang austretende, gelbliche, am Rücken durch Mamillen etwas rauhe Rippe allmählich in eine lange, gesägte Stachelspitze auslaufend, an den meist durch Doppelmamillen gezähnelten Rändern bis gegen die Spitze hin (oft nur einseitig) schmal umgerollt und ohne oder mit einigen schwachen Längsfalten; am Grunde zuweilen gelbrot. Rippe wenig kräftig, am Grunde durch wenige Reihen 2-schichtiger, subcostaler Laminazellen öfter deutlich verbreitert, und etwa $^1/_7$ der Blattbasis, mit medianen Deutern, die von 2 Stereïdenbändern ober- und unterseits gedeckt werden und differenzierten dünnwandigen Bauch- und Rückenzellen. Laminazellen rechteckig und länglich-6seitig, derbwandig, im mittleren Blattteile 4—6mal so lang wie breit, gegen die Seitenränder deutlich enger und länger, im unteren Drittel des Blattes weiter und sehr dünnwandig; in der oberen Hälfte der Lamina am Rücken durch vortretende untere und z. T. obere Zellecken schwach mamillös, die basalen z. T. beiderseits in der Mitte des Zelllumens etwas mamillös vorgewölbt. Die Blätter der Sprossen kleiner, kürzer zugespitzt, mit in der Spitze schwindender oder kurz austretender Rippe; Zellnetz etwas weiter und dünnwandiger. — Blüten und Sporogone unbekannt.

Kross.: Bobersberg, in einer quelligen Kiesgrube am Gubener Wege im Juli 1898 vom Verf. gesammelt. — Hamburg: Bergedorf, Tongruben bei Lohbrügge (Jaap, R. Timm!). — Leider ist die sonst gut entwickelte Pflanze bisher nur völlig steril beobachtet und steht ohne Zweifel der Ph. caespitosa am nächsten, als deren Varietät sie vielleicht aufzufassen sein dürfte. Feucht erinnert die Pflanze durch ihre oberwärts ausgezeichnet bläulichgrüne Färbung und durch ihren Habitus auffallend an Mniobryum albicans.

270. Philonotis Arnellii Husnot, Musc. gall. p. 268 (1890). — Ph. capillaris (non Lindb.) Milde, Bryol. siles. p. 242 (1869).

S. 638, Fig. 2. a) 2 Stammblätter; b) ein äusseres, c) ein inneres Hüllblatt der ♀ Blüte; p) 2 Perigonialblätter.

Mesophyt! Pflänzchen überaus zart und in lockeren bis dichten, lichtgrünen Häufchen oder Rasen. Stämmchen meist

aus niederliegendem Grunde aufsteigend, haarfein, einfach oder mit einigen kurzen, subfloren Sprossen der ♀ Pflanze, nur am Grunde mit Rhizoidenfilz; im Querschnitt rundlich-5eckig, Zentralstrang klein, Grundgewebe locker, Mantelzellen 1- bis 2schichtig, gelbrot, eng und dickwandig, die weiteren Epidermiszellen mit dünner Aussenwand und trocken collabiert. Blätter gleichförmig, locker oder gedrängter, feucht und trocken aufrecht-abstehend oder schwach einseitig sichelförmig, schmal lanzettlich, lang zugespitzt, 0,7—1 mm lang und 0,23—0,3 mm breit, flachrandig, faltenlos und an den Rändern weit herab gesägt. Rippe dünn, am Grunde $^1/_5$—$^1/_7$ der Blattbasis als lange, gezähnte Granne austretend, oberwärts am Rücken durch Mamillen rauh; oberes Stereïdenband fehlend, das untere armzellig. Laminazellen fast im ganzen Blatte gleichförmig, 2—4, seltener vereinzelt bis 6mal so lang wie breit, meist grösstenteils glatt und nur hier und da in der oberen Blatthälfte mit niedrigen Mamillen in den oberen Zellecken, derbwandig, nicht getüpfelt. — Zweihäusig; ♂ Blütenstände scheibenförmig, öfter mit zahlreichen langen, subfloralen Sprossen; Hüllblätter aus aufrechter, verbreiterter, hohler, orangegelber Basis rasch in eine lange, sparrig abstehende, an den Rändern gesägte, schmal lanzettliche Spitze verschmälert; Rippe dünn, als gezähnte Granne austretend, oberwärts am Rücken durch Mamillen rauh, überall gut begrenzt. Antheridien gelb, von keulenförmigen, orangefarbenen Paraphysen überragt. ♀ Blütenstände knospenförmig, mit zahlreichen Archegonien und fadenförmigen Paraphysen; äussere Hüllblätter aus verbreiterter, verkehrt-eiförmiger, längsfaltiger, aufrechter Basis rasch in eine lange, gezähnte, fast sparrig abstehende Pfrieme verschmälert; die inneren aus schmalerer, sehr stark längsfaltiger Basis lang pfriemenförmig und aufrecht, sämtlich an den Rändern sehr schmal umgerollt und mit dünner, als langer, gezähnter Endstachel austretender Rippe. — Sporogone unbekannt! — Vegetative Vermehrung zuweilen durch abfallende, in den Blattachseln stehende Brutknospen mit sehr kleinen, eilanzettlichen, zugespitzten, dünnrippigen Blättchen.

Auf etwas feuchten Äckern, an Grabenböschungen, Abhängen und in Ausstichen sicherlich nicht selten, doch wegen seiner Kleinheit vielleicht übersehen oder, weil meist steril, für eine unentwickelte Form einer anderen Pflanze gehalten. — Von folgenden Standorten hat Verf. Exemplare unter-

suchen können: **Rupp.**: Neuruppin ♂!!; **Oprig.**: Triglitz (Jaap!); **Wprig.**: Wittenberge ♀ (Joh. Warnstorf!). **Königsb.**: Bärwalde nicht selten ♀ (Ruthe); **Leb.**: Buckow (Osterwald und Loeske!). — Pommern: Tarmen und Friedrichshorst (Hintze!); Westpreussen: Kr. Schwetz, Marienfelde (Grütter!); Schlesien: Kr. Sagan, Sandgrube bei Küpper (Everken 1866). — Eine der Ph. Arnellii sehr ähnliche und ebenso kleine, zierliche Art ist **Ph. Ryani** Philib. in Rev. bryol. 1894 p. 8. Dieselbe unterscheidet sich von jener durch bis gegen die Spitze hin schmal umgerollte, auf der Rückseite deutlich mamillöse Blätter mit etwas weiteren Zellen, sowie durch grössere, an der hohlen Basis ungefärbte und allmählich spitz zulaufende Perigonialblätter. Die fertile Pflanze besitzt zahlreiche zarte Äste unter dem Perichaetium. (S. 620, Fig. 8. a) 2 Stammblätter; p) Perigonialblatt).

***Philonotis laxa** Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 2, p. 563 (1893).

S. 620, Fig. 7. a) 2 Stammblätter; b) 2 Blätter einer Brutknospe; z) mittlere Laminazellen.

Hygrophyt! Pflanzen sehr schlaff, weich und in lockeren, grünen bis gelbgrünen Rasen. Stämmchen dünn, einfach, unregelmässig oder büschelästig, mit spärlichen glatten Rhizoiden besetzt; im Querschnitt 5eckig, Zentralstrang klein, deutlich von den weiten, dünnwandigen Grundgewebezellen abgesetzt, Mantelzellen einschichtig, gelbrot, wenig verengt, aber deutlich verdickt, von den sphagnoiden Epidermiszellen umgeben. Blätter locker gestellt, feucht und trocken abstehend, die oberen zuweilen mit Neigung zur Einseitswendigkeit, nicht herablaufend, lanzettlich, scharf zugespitzt, 1,40—1,70 mm lang und 0,4—0,5 mm breit, flachrandig oder gegen die Spitze hin an den mit einfachen oder Doppelzähnen besetzten Rändern schwach umgebogen. Rippe schwach, am Grunde etwa $^1/_7$ der Blattbasis, kurz vor oder in der Spitze schwindend, seltener als kurze, gezähnte Granne austretend; im Querschnitt rundlich, mit differenzierten einschichtigen Bauch- und Rückenzellen, wenigen medianen Deutern und zwischen diesen und den Rückenzellen mit einer kleinen Stereïdengruppe. Laminazellen sämtlich auffallend weitlichtig, dünnwandig, in der Blattmitte 25—60 μ lang und 16—25 μ breit, rechteckig und sechsseitig, nach unten allmählich weiter, an den Rändern zuweilen 1 oder 2 Reihen viel enger, verlängert-rektangulär und fast einen Saum bildend; die oberen Zellecken (besonders auf dem Blattrücken) sporadisch schwach mamillös vorgewölbt. Blüten und Sporogone bis jetzt unbekannt. — Vegetative Vermehrung nach Limpricht durch axillare, leicht abfallende Brutknospen.

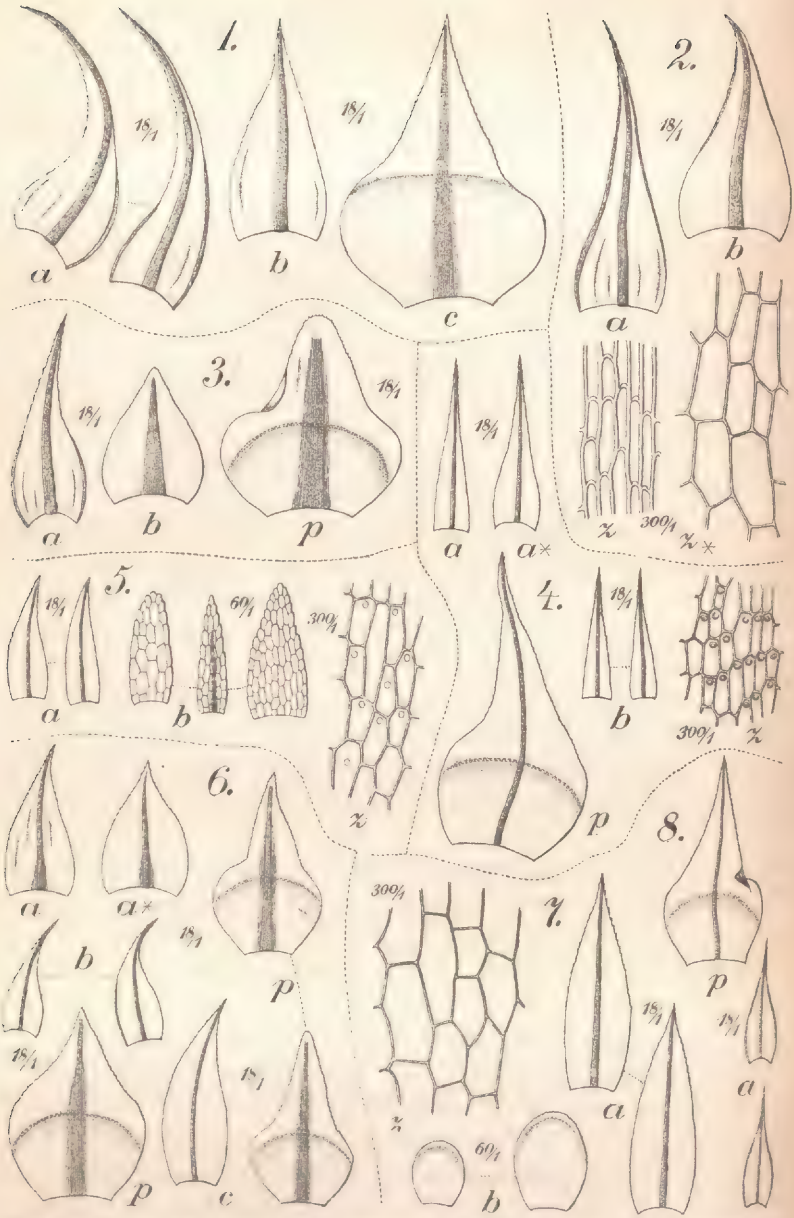


Fig. 1. *Philonotis calcarea*. 2. *Ph. polyclada*. 3. *Ph. seriata*. 4. *Ph. marchica*. 5. *Ph. marchica var rivularis*. 6. *Ph. caespitosa*. 7. *Ph. laxa*. 8. *Ph. Ryani*.

Auf Sumpfwiesen, in Moorgräben, an quelligen Stellen in der Nähe von Bächen, auf vom Wasser überfluteten Steinen in Gebirgsbächen selten; z. B. in der Rheinprovinz bei Eupen (Römer!) und bei Tannenbergstal im Vogtlande des Königr. Sachsen in Gesellschaft von Rhynchostegium rusciforme und Brachythecium rivulare (Stolle!). — Könnte sich vielleicht auch innerhalb unseres Gebietes finden!

27. Familie: Timmieae.

67. Gattung: **Timmia** Hedw., Descr. I. p. 83 (1787). — Charaktermerkmale wie die der Familie (S. 336).

Nach J. Chr. Timm benannt, der 1788 »Florae Megapolitanae Prodromus« veröffentlichte und 1805 als Bürgermeister von Malchin (Mecklenburg) starb.

271. Timmia megapolitána Hedw. l. c. — T. neglecta Warnst. in Beih. z. Bot. Centralbl. Jahrg. VII, p. 169 (1897).

S. 638, Fig. 4. z) Blattzellen oberhalb der Scheide; z*) obere Scheidenzellen mit Papillen auf der Rückseite; k) Kapsel.

Mesophyt! Pflanzen habituell an Polytrichum erinnernd, in lockeren oder gedrängten, oben meist gelbgrünen, unterwärts gebräunten, zuweilen bis an die Jahrestriebe hinauf durch Rhizoidenfilz verwebten, 3—8 cm hohen Rasen. Stämmchen aufrecht, einfach oder gabelteilig, dicht beblättert. Blätter an den Jahressprossen aufwärts allmählich grösser, lineal-lanzettlich, 5—6, aber auch 8—10 mm lang und bis 1 mm breit; trocken einwärts gebogen und (besonders die oberen) spiralig gedreht, durch die über der aufrechten, scheidigen Basis breit eingebogenen, grob gezähnten Ränder fast röhrig-hohl; feucht (ausgenommen die dicht anliegende Scheide) meist weit aufrecht abstehend bis etwas bogig zurückgekrümmt und entweder fast flach ausgebreitet oder rinnig-hohl. Rippe kräftig, in der Jugend grünlich, später rotbraun, mit der Spitze verlöschend, oberwärts am Rücken mehr oder minder papillös, mit medianen Deutern, einem dicken, dorsalen Stereïdenbande, kleinen differenzierten Rücken- und 2- bis 3-schichtigen, weiteren Bauchzellen, die nur zuweilen von den Deutern durch eine winzige Stereïdengruppe oder durch ein schwaches Stereïdenband getrennt werden. Laminazellen bis zum Scheidenteil isodiametrisch-polygonal, 12—16 μ diam., dünnwandig, auf der Blattinnenfläche mit mamillös vorgewölbter Aussenwand; in der Blattscheide im Alter stets gelb, fast ohne Übergang verlängert-recht-

eckig bis linealisch, beiderseits glatt und nur die oberen dorsalseits meist mit mehreren Papillen auf der Wandmitte. — Parö cisch, selten synöcisch; ♂ Blüten kurz gestielte, schlanke Knospen, zuweilen mehrere unmittelbar neben der ♀ Blüte; Hüllblätter klein, lanzettlich, gegen die Spitze hin gesägt, mit lockerem Zellnetz und dünner, oft kurz vor der Spitze schwindender Rippe; die wenigen Antheridien werden von gelblichen, fadenförmigen Paraphysen überragt. Sporogone mit aufrechter, 1,5—2,5 hoher, roter Seta. Kapsel wenig geneigt, etwas symmetrisch und schwach hochrückig, länglich-eiförmig, kurzhalsig, etwa 3 mm lang und 1,25 mm dick, weitmündig, trocken runzelig. Haube kappenförmig. Deckel gross, hoch gewölbt, mit sehr kurzem Spitzchen, trocken am Scheitel genabelt. Ring 3- bis 4-reihig, bleibend. Zellen der Urnenepidermis auf dem Rücken verlängert, auf der Unterseite isodiametrisch-polygonal, rings verdickt. Spaltöffnungen oberflächlich, über den oberen Teil der Urne bis in den Hals hinein verstreut, nach unten allmählich kleiner werdend. Peristom 0,55—0,60 mm hoch; die 16 Zähne des Exostoms breit lanzettlich, am Grunde verschmelzend, in der basalen Hälfte gelb und quer gestreift, in der oberen bleich und papillös-längsstreifig; Lamellen gedrängt und zuweilen durch je eine Zwischenwand in der Mittellinie verbunden. Endostom mit hoher, gelber, öfter durchbrochener Grundhaut und hinter jedem Zahn des Exostoms mit 4 ebensolangen, knotigen, unten durchbrochenen und papillösen Wimpern, von denen meist je 2 oder 3 an der Spitze verschmelzen und nach innen mit ziemlich langen, dornigen Anhängseln versehen sind. Sporen gelblich, rundlich, fast glatt oder fein papillös, 12—18 μ diam.; Sporenreife im April und Mai.

Zuerst von J. C. Timm bei Malchin (Mecklenburg) zwischen Riedgräsern in einem Sumpfe am Fusse des Lalaerberges entdeckt. Liebt kalkhaltige Sumpfwiesen und ist bisher nur noch aus der norddeutschen Tiefebene von Gr. Wesseln (Westpreussen) (Hohendorf, Kalmuss), von der Insel Rügen (Laurer) und aus Lauenburg: Wiesen am Schallsee (Hübener) bekannt geworden. Sie wird sicher auch noch innerhalb der Mark nachgewiesen werden. **T. neglecta** Warnst. kann als Art nicht aufrecht erhalten werden, sondern muss als **var. neglecta** von T. megapolitana gelten. Diese Form wächst in dichten, bis zu den neuen Jahressprossen hinauf durch Rhizoidenfilz verwebten, 3—8 cm tiefen Rasen; die Stammblätter sind kürzer und breiter als an der typischen Form (5—6, selten bis 8 mm lang und 1 mm breit), breiten sich angefeuchtet fast flach aus und sind auf der Rückseite im oberen Teile der Scheide häufig völlig glatt. — Hierher gehört die Pflanze von Gr. Wesseln

unweit Elbing. Nach Limpricht, D. Laubm. Nachtr. p. 797 ist diese Form synonym mit T. megapolitana f. brevifolia Limpr. in litt.

28. Familie: Fontinaleae.

68. Gattung: **Fontinális** (Dill.) L. emend. Myrin in Act. Reg. Acad. Scient. Holm. 1832.

Die Gattungsmerkmale fallen mit denjenigen der Familie zusammen (S. 337).

Name von fons: Quelle, fontinalis: Quellen betreffend.

Übersicht der im Gebiet vorkommenden Arten.

A. Blätter gleichförmig, längs der Mitte scharf kielig zusammengefaltet und dadurch Haupt- und Nebensprossen feucht 3-kantig beblättert.

a) Blätter breit eiförmig bis eilanzettlich, 6—8 mm lang und 4—6 mm breit, kurz- und meist stumpfspitzig; Blattflügel nicht ohrartig vortretend, Kiellinie am Blattrücken deutlich gekrümmt und in derselben öfter gespalten: **F. antipyretica.**

b) Blätter viel kleiner, eilanzettlich, 3—4 mm lang und 1—2 mm breit, mit längerer, meist stumpfer Spitze; Blattflügel meist mehr oder minder deutlich geöhrt; Kiellinie am Blattrücken fast gerade verlaufend und in derselben in der Regel gespalten . . . . . **F. gracilis.**

c) Pflanze noch zarter als b. Blätter lanzettlich-linealisch, 3—3,5 mm lang und 1—1,5 mm breit, allmählich in eine scharfe Spitze verschmälert; Blattflügel zuweilen schwach ohrartig vortretend; Kiellinie am Blattrücken fast gerade verlaufend und in derselben meist gespalten: ***F. sparsifolia.**

B. Blätter ungleichförmig und nur z. T. scharf kielig zusammengefaltet.

a) Mittlere Stamm- und untere Astblätter scharf kielig gefaltet, die übrigen durch die einwärts gebogenen Ränder hohl bis fast flach ausgebreitet und oft federartig abstehend, sämtlich lang- und scharf- oder stumpfspitzig, 5—7 mm lang und 2—3 mm breit; Astblätter nur 4—5 mm lang und 1—1,5 mm breit; Blattflügel nicht geöhrt; Kiellinie am Blattrücken fast gerade verlaufend und in derselben öfter gespalten . . . . . **F. Kindbergii.**

b) Mittlere Stamm- und untere Astblätter nicht kielig zusammengelegt, sondern hohl oder flach ausgebreitet und wagerecht abstehend, die übrigen feucht scharf gekielt und deshalb die Stamm- und Astspitzen dreikantig, aufrecht, sämtlich kurz- und scharf- oder

stumpfspitzig, 3—4 mm lang und 1,5—2 mm breit; Blattflügel nicht geöhrt; Kiellinie am Blattrücken gekrümmt und in derselben nur selten gespalten . . . . . **F. laxa.**

C. Blätter gleichförmig, nicht kielig zusammengefaltet, sondern trocken und feucht fast oder völlig flach ausgebreitet.

a) Stammblätter breit eilanzettlich, scharf oder stumpflich zugespitzt, entfernt gestellt und wagerecht abstehend; 5—7 mm lang und 2—3 mm breit; Blattflügel nicht geöhrt. Blüten synöcisch und ♀. Sporogone bis jetzt unbekannt: **F. androgyna.**

b) Stammblätter schmaler, eilanzettlich, allmählich lang und meist scharf zugespitzt, entfernt gestellt und in der Regel aufrecht bis aufrecht-abstehend; 4—6 mm lang und 1,5—2 mm breit, feucht sehr schlaff; Blattflügel nicht geöhrt. Blüten zweihäusig. Sporogone selten: **F. hypnoides.**

272. Fontinalis antipyretica L., Spec. plant. p. 1571 (1753). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 170 c. fr. — Warnst., Märk. Laubm. no. 188 c. fr.

S. 638, Fig. 5. z) Mittlere Laminazellen; z*) obere Zellen eines Perichaetialblattes; est) Teil des Endostoms; fa) Fruchtast mit Haube (h) nach Limpricht.

Pflanzen meist sehr kräftig und in dunkelgrünen, bräunlichen bis gelb- und rotbraun gescheckten, unterwärts öfter schwärzlichen, in stehenden und fliessenden Gewässern flutenden Rasen. Stämmchen zuweilen 50 und mehr cm lang, unregelmässig geteilt und beästet bis büschelästig, im feuchten Zustande scharf 3kantig beblättert; öfter am Grunde nackt. Äste aufrecht- bis fast sparrig-abstehend und am Ende spitz oder stumpflich. Stammquerschnitt stumpf 3- bis 5-seitig. Blätter kurz herablaufend, breit eiförmig bis eilanzettlich, kurz gespitzt oder stumpflich, ganzrandig und nur an der äussersten Spitze meist klein gezähnelt, an der verengten, in der Regel orangefarbenen Basis am Rande auf einer Seite (seltener beiderseits) zurückgeschlagen, bald dicht gedrängt, bald entfernter gestellt, trocken entweder unverändert oder etwas geschlängelt und gedreht, glanzlos oder mehr oder minder metallisch glänzend; feucht aufrecht-abstehend bis fast sparrig, scharf gekielt und in der Mittellinie zusammengefaltet, wie gefalzt, die Kiellinie am Blattrücken gekrümmt; im Alter fast stets längs des Kieles gespalten; in der Grösse sehr veränderlich, 5—8 mm lang und 3—6 mm breit. Laminazellen fast gleichförmig, im grössten

Teile des Blattes verlängert prosenchymatisch, dünnwandig, in der Blattmitte 12—14 μ breit und etwa 6—10mal so lang, mit meist sichtbarem, geschlängeltem Primordialschlauch; in den basalen, nicht ohrartig vortretenden Ecken zuweilen etwas aufgeblasen, erweitert, meist kurz rechteckig, häufig mit gebräunten Wänden und 2-schichtig; Zellen der Blattinsertion am Kiele ebenfalls mehrschichtig und mehr oder minder deutlich getüpfelt. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechtsästchen sehr kurz, an Haupt- und Nebensprossen, nicht blattachselständig; ♂ Blütenästchen knospenförmig, auf etwas schwächeren Pflanzen, nicht selten zu 2 und 3 in Büscheln; Hüllblätter ei- bis länglich-eiförmig, spitz oder stumpflich, bauchig hohl, mit wenigen grossen Antheridien und fadenförmigen, hyalinen Paraphysen. Fruchtästchen etwas verlängert, am Grunde ohne Rhizoiden; die eigentlichen Perichaetialblätter sehr gross, bräunlich, rundlich-oval, an der breit abgerundeten Spitze später in der Regel unregelmässig eingerissen und zerschlitzt; Zellen weiter und kürzer, derbwandiger und oberwärts breit rhomboidisch-sechsseitig und polygonal. Sporogone mit rudimentärer bis höchstens 1 mm langer Seta und langem, fast den ganzen Perichaetialast durchsetzenden Fuss, bis zur Basis des grossen, kegelförmigen Deckels eingesenkt. Kapsel eiförmig und eilänglich, 2—3 mm lang und 1—1,5 mm dick, gelbgrün bis bräunlich, Wandung 4- bis 5-schichtig und derbhäutig, entdeckelt weitmündig und unter der Mündung verengt, trocken stumpf 4- und 5-kantig und die abgerundeten Kanten auch im Querschnitt unter dem Glase bei Wasserzusatz noch deutlich. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig, oberwärts klein polygonal, abwärts unregelmässig, quadratisch, kurz rechteckig und länglich 5- und 6-eckig, die Aussen- und radialen Innenwände verdickt. Peristom purpurrot, 0,9—1 mm hoch; Zähne des Exostoms schmal lanzettlich, beiderseits grob warzig-papillös, zuweilen gegen die Spitze hin aussen gestrichelt, öfter (besonders oberwärts) paarweis verbunden und in der Mittellinie sporadisch durchbrochen; dorsalseits mit kräftiger Zickzacklinie und breiten Peristomplatten; Lamellen 25—30, nach innen und seitlich vortretend, grob papillös. Endostom als regelmässiger Gitterkegel ausgebildet, papillös, Querbalken nach innen mit Anhängseln. Sporen oft sehr unregelmässig, die kleinsten tetraëdrisch und nur etwa 12 μ diam., die grösseren 15—18, selten bis 25 μ diam.,

entweder grün oder bleichgelb und fein papillös; Sporenreife im Juni und Juli.

In stehenden und fliessenden Gewässern an Steinen, Baumwurzeln und Holz zuweilen Massenvegetation bildend, im Gebiet sehr verbreitet, doch im allgemeinen nur selten mit Sporogonen. — Je nach dem Standort in stehenden, langsam- oder schnellfliessenden Gewässern in der Tracht, Färbung und Grösse sehr veränderlich. In Wiesengräben, Teichen und Seen vorkommende Formen sind in der Regel robust und zeigen gespreizte Äste, während solche in schnell fliessenden Bächen und Flüssen schlanker gebaut sind und — dem Einfluss des Wassers entsprechend — anliegende Äste besitzen. Auch das häufige Aufreissen der Blätter in der Kiellinie ist mehr oder minder auf die Kraft des fliessenden Wassers zurückzuführen. Von den überaus zahlreichen Formen seien folgende markante Typen hervorgehoben: 1. **Var. alpestris** Milde, Bryol. sil. p. 276 (1869). — F. Heldreichii C. Müll. in litt., Geheeb in Flora 1886, no. 22. — In ziemlich kräftigen, grün, gelb und kupferrot gescheckten Rasen. Stämmchen reich verzweigt und beästet. Äste meist stumpflich und dem Hauptstämmchen fast parallel. Blätter gedrängt, aufrecht-abstehend, bis 6 mm lang und 5 mm breit, kurz- und stumpfspitzig, kielig-nachenförmig, trocken mehr oder minder glänzend und wellig verbogen bis gedreht; Kiellinie stark gekrümmt und beide Blattränder am Grunde in der Regel zurückgeschlagen. Laminazellen in der Blattmitte 5—10 mal so lang wie breit. — So nur auf überfluteten Steinen der Gebirgsbäche. — Hierzu gehört auch **f. alpina** Card. in Bauer, Bryoth. Boh. no. 341 mit eilanzettlichen, 5—6 mm langen und 2,5 bis 3 mm breiten, trocken stark metallisch glänzenden, geschlängelten Blättern. — 2. **Var. macrophylla** Warnst. — f. robusta Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 41, p. 66 (1899). — Pflanzen aufrecht, etwa 20 cm lang, unterwärts von Blättern entblösst, unregelmässig verzweigt und durch bogig aufstrebende Äste oft büschelästig, oberwärts gelb und rotbraun gescheckt, trocken mattglänzend. Blätter sehr gross, bis 8 mm lang und 6 mm breit, kielig zusammengefaltet, am kurz herablaufenden Grunde meist nur einseitig zurückgebogen; trocken kaum verändert, weit aufrecht-abstehend, an der stumpflichen Spitze gezähnelt. Laminazellen der Blattmitte 6—10 mal so lang wie breit, an den nicht geöhrten Blattflügeln eine grosse Gruppe erweiterter, 2schichtiger, rechteckiger Zellen. Völlig steril. — **Rupp.:** Neuruppin, in kalkhaltigen Wiesengräben vor Kränzlin im Mai 1895 vom Verf. entdeckt. — 3. **Var. latifolia** Milde, Bryol. sil. p. 276 (1869). — Pflanze meist frei schwimmend, robust, grün, nur an den jüngsten Sprossen öfter gelbbraun, trocken ohne Glanz. Blätter ziemlich locker gestellt, sehr weit aufrecht- bis sparrig abstehend, häufig in der Kiellinie gespalten, breit oval, kurz- und meist stumpfspitzig, 6—6,5 mm lang und bis 4 mm breit, an der Spitze gezähnelt. Laminazellen in der Blattmitte 4—6 mal so lang wie breit. — Völlig steril. — **Ang.:** Wilmersdorf bei Greiffenberg, am Ufer des Jägersdorfer Sees, sehr zahlreich auch auf dem Seegrunde (Winkelmann 11. September 04!). **Arns.:** Arnswalde, im tiefen Gersdorfsee im Juni 1899 vom Verf. gesammelt. — Der Linnésche Speziesname „antipyretica“: gegen das Feuer, bezieht sich auf den alt-

germanischen Brauch, die Fugen der Blockhäuser mit diesem Moose auszustopfen, wodurch nach dem Volksglauben Feuersbrünste verhindert werden sollten (Limpricht). — Die kurzen Geschlechtsästchen sind nicht achselständig, sondern stehen stets seitlich vom Blattgrunde, an derselben Stelle neben den Blättern, wo auch die sterilen Äste entspringen. Einmal beobachtete Verf. in einer ♂ Blüte eine Doppelantheridie auf einem gemeinschaftlichen Träger. (Vergl. Hedwigia 1883, p. 151—152).

273. Fontinalis gracilis Lindb., Not. ur Sällsk. p. Fauna et Flora fenn. IX, p. 274 (1868). — F. antipyretica var. gracilis Schpr., Synops. ed. 2, p. 552 (1876).

Pflanze viel schlanker als die typische F. antipyretica und in der Färbung ebenso veränderlich wie diese, reich unregelmässig verästelt, sämtliche Äste dem Hauptstämmchen mehr oder minder parallel, und zuweilen am Grunde mit Rhizoidenpolstern; trocken bald mit, bald ohne Glanz. Stämmchen 20—40 cm lang, am Grunde meist von Blättern entblösst; im Querschnitt rundlich bis elliptisch, die lockeren, dünnwandigen Grundgewebezellen allmählich in die 2- und 3 schichtigen, verdickten, engeren, gelbroten Mantelzellen übergehend. Blätter aufrecht-abstehend bis locker anliegend, scharf kielig zusammengefaltet, nur die Blätter der jüngsten Sprossen zuweilen nur schwach gekielt oder z. T. fast flach, die älteren Stamm- und Astblätter meist in der beinahe gerade verlaufenden Kiellinie gespalten oder zerschlitzt, ei-lanzettlich, in der Regel stumpfspitzig und an der Spitze klein gezähnt, an den oft deutlich geöhrten Flügeln meist beiderseits an den Rändern etwas zurückgebogen; 3—4 mm lang und 1—2 mm breit. Laminazellen der Blattmitte etwa 100—115 μ lang und 12 bis 14 μ breit; in den Blattflügeln kurz rechteckig bis polygonal, etwas aufgeblasen und einschichtig, an der Insertion orange und 2- bis 3-schichtig. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechtsäste an Haupt- und Nebensprossen; ♂ Ästchen kurz knospenförmig, Hüllblätter eiförmig, mit Spitzchen, Antheridien zu 3—6, selten 8, mit wenigen Paraphysen. Perichaetialäste wie bei F. antipyretica, ebenso die Perichaetialblätter. Sporogone mit etwa 1 mm langer Seta, meist bis zum Grunde des Deckels eingesenkt. Kapsel bräunlich, länglich-oval, 2—3 mm lang und 1—1,5 mm dick, derbwandig, Wandung der Urne 4- bis 5-schichtig; Epidermiszellen in Mehrzahl unregelmässig eng rechteckig und länglich-polygonal, die etwas vorgewölbten Aussen-, sowie die radialen Innenwände verdickt,

die inneren Lagen der Urnenwand sehr erweitert und zartwandig. Peristom purpurn und etwa 1 mm lang; Zähne des Exostoms schmal lanzettlich, an der Spitze paarweis verbunden, im basalen Teile in der Mittellinie öfter durchlöchert, beiderseits unregelmässig bis z. T. netzförmig gestrichelt, die 25—30 Lamellen der gelben Ventralplatten besonders oberwärts seitlich mit den letzteren vortretend und dadurch die Zähne gelb gesäumt; Papillen nur an den Flanken der Zähne deutlich. Endostom als regelmässiger Gitterkegel ausgebildet, papillös und die Querleisten mit 1—3 nach innen vorspringenden kurzen Anhängseln. Sporen bleich-gelblich bis grün, fein papillös, 15—18, selten bis 24 μ diam.; Sporenreife im Hochsommer.

In den schnell fliessenden Bächen der Berg- und Alpentäler häufig; in der Ebene sehr selten und aus unserem Gebiet zuerst vom Verf. bei **Neuruppin** nachgewiesen, wo die Pflanze bei Zippelsförde in einem Rinnsale der dortigen Wassermühle im Mai 1882 von ihm entdeckt wurde. Bei **Guben** am Neissewehr auf Holz am 30. Mai 1904 von Dr. Will aufgefunden! — Von Rektor Kalmuss (Elbing) auch in Westpreussen im Forstrevier Teckwort an Steinen im Karschauer Bach am 15. Juli 1896 gesammelt. Diese Exemplare zeigen ebenso wie die erhaltenen Proben von F. sparsifolia aus der Passarge an den Sprossen die merkwürdigen länglich-ovalen, an der abgerundeten Spitze gespaltenen, hohlen und leeren, lederartigen, kleinen Taschen, die bei oberflächlicher Betrachtung leicht für alte Sporogone gehalten werden können. (Vergl. die Schlussbemerkung bei der folgenden Art!).

***Fontinalis sparsifolia** Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 2, p. 659 (1894). — F. gracilis var. tenella Warnst. in litt.

Pflanze einer sehr zarten F. gracilis sehr ähnlich, bis 20 cm lang, weit hinauf schwärzlich und von Ästen und Blättern entblösst oder vom Grunde an reich verzweigt und mit ungleich langen, aufrecht-abstehenden Ästen dicht besetzt. Stämmchen im Querschnitt rundlich oder elliptisch, Grundgewebe locker, dünn- und gelbwandig, allmählich in die 2- und 3-schichtigen engen, dickwandigen, gelbroten Mantelzellen übergehend. Stammblätter bis weit am Stengel hinauf schwarz. trocken zuweilen deutlich glänzend, ziemlich entfernt gestellt, scharf kielig zusammengefaltet und an der fast gerade verlaufenden Kiellinie in der Regel gespalten, 3—3,5 mm lang und 1—1,5 mm breit, lanzettlich-linealisch, scharf zugespitzt und in der Spitze mit wenigen Zähnchen, an der Basis einerseits am Rande schwach zurückgebogen.

Astblätter nur etwa 2 mm lang und 0,5 mm breit, lanzettlich, ebenfalls kielig zusammengelegt oder (besonders an den Astspitzen) nur rinnig hohl und mit medianer Längsfurche; sämtliche Blätter aufrecht-abstehend bis angedrückt. Laminazellen dünnwandig, in der Blattmitte 60—85 μ lang und 10—12 μ breit, mit geschlängeltem Primordialschlauch und blassgrünen Chloroplasten, an den zuweilen schwach ohrartigen Blattflügeln eine Gruppe einschichtiger erweiterter, kurz rechteckiger Zellen. — Zweihäusig; ♂ Blüten dick knospenförmig, auf sehr kurzem Ästchen; Hüllblätter eiförmig, mit Spitzchen, bauchig hohl; Antheridien zu 3—6, auffallend gross und dick; Schlauch 0,5—0,6 mm lang und 0,14 mm dick; Paraphysen spärlich, hyalin. Perichaetialast am Grunde ohne Rhizoidenbüschel. »Perichaetialblätter fast den Mündungsrand erreichend, abgerundet, mit Spitzchen. Urne 2 mm lang, unter der Mündung etwas verengt. Zellen der Epidermis dickwandig, in Mehrzahl rektangulär. Deckel vortretend, 1 mm hoch. Peristomzähne trocken lockig gewunden, 1 mm lang, gelbrot, dicht und grob papillös, nur an der äussersten Spitze gestrichelt; Lamellen bis 30, seitlich nicht vortretend; Endostom als Gitterkegel ausgebildet, grob papillös, Querleisten mit langen, nach innen gerichteten Anhängseln. Sporen klein, 10—13 μ diam., gelb und glatt; Sporenreife im Juli.« (Nach Limpricht).

Diese von Dr. N. Bryhn im Juli 1879 in einem Bache beim Hospiz Zjendesheim in der Alpe Jotunfjeldene (Norwegen) entdeckte, zierliche Art wurde am 1. Juli 1894 von Rektor Kalmuss in Elbing auf Steinen in der Passarge bei Sportehnen (Ostpreussen, Kr. Mohrungen) reichlich in schönen ♂ Rasen aufgefunden und vom Verf. damals als F. gracilis var. tenella unterschieden. Die Pflanze ist für Deutschland neu. — Zuweilen finden sich bei den ostpreussischen Exemplaren an den Sprossachsen schwarze, aufrecht-abstehende, kurz gestielte, eigentümliche Gebilde von zäher, lederartiger Konsistenz und länglich verkehrt-eiförmiger Gestalt, die 3 mm lang und 1 mm breit werden, seitlich zusammengedrückt sind und an der breit abgerundeten Spitze einen Spalt zeigen, der etwa $^1/_5$—$^1/_4$ ihrer Länge beträgt. Diese taschenartigen Bildungen erweisen sich beim Aufreissen in der Richtung des Spaltes hohl, vollkommen leer und lassen selbst an Querschnitten bei starker Vergrösserung eine pflanzliche Abstammung durch Zellstruktur nicht erkennen. Wahrscheinlich sind diese Täschchen tierischen Ursprungs und dienen kleinen Wassertieren während einer bestimmten Entwickelungsperiode als Aufenthalt, die später dann nach erfolgter vollkommener Ausbildung durch den entstehenden Spalt an der Spitze der Kapseln dieselben verlassen.

274. Fontinalis Kindbergii Ren. et Card., Bot. Gazette, XV, p. 58 et Tab. IX, A (1890). — F. antipyretica var. cuspidata et purpurascens et F. neomexicana var. robusta C. Müll. Mscr.; Röll in Hedwigia 1893 p. 205. — F. subbiformis Ren. et Card. in litt.; Card., Monogr. d. Fontinal. p. 63 (1892). — F. heterophylla Warnst.; Jaap, Beitr. zur Moosfl. von Hamburg, Verh. Naturw. Ver. Hamb. 1899, 3. Folge VII, p. 30 des Separatabdr.

Pflanzen in Habitus, Stärke, Färbung ebenso veränderlich wie F. antipyretica, mit der die stärksten Formen noch die grösste Ähnlichkeit haben, die schwächeren dagegen meist davon in der Tracht gänzlich verschieden sind. Stämmchen 20—30 und mehr cm lang, unregelmässig geteilt und durch aufrecht-abstehende bis aufrechte Äste mehr oder minder gefiedert bis büschelästig; untere, seltener auch mittlere Äste zuweilen am Grunde mit dichten Rhizoidenpolstern. Blätter zweigestaltig; mittlere Stamm- und untere Astblätter meist kielig zusammengefaltet, deutlich 3-reihig und aufrecht-abstehend; mit wenig gebogener Kiellinie; gegen die Stengel- und Astspitzen hin entweder flach ausgebreitet oder durch die eingebogenen Seitenränder mehr oder minder hohl und flatterig bis federartig abstehend; die ersteren eilanzettlich, 5—7 mm lang und 2—3 mm breit, die letzteren 4—5 mm lang und 1—1,5 mm breit; sämtliche Blätter allmählich in eine schlanke, scharfe oder stumpfliche, am Ende gezähnelte Spitze auslaufend. Lamina-zellen derbwandig, meist mit geschlängeltem Primordialschlauch und blassen Chloroplasten; in der Blattmitte 100—125 μ lang und 10—12 μ breit; in den nicht geöhrten Blattecken eine gut begrenzte Gruppe grosser, meist einschichtiger (sporadisch zuweilen auch zweischichtiger), rechteckiger und polygonaler Zellen. — Zweihäusig; Geschlechtsäste, Perichaetialblätter, Sporogone und Peristom wie bei F. antipyretica.

Bisher nur aus der Flora von **Hamburg** bekannt, wo die ♂ Pflanze sowohl als auch Exemplare mit alten Sporogonen von dem scharfsichtigen und auch um die bryologische Forschung in der Mark so hoch verdienten Lehrer O. Jaap bei Schwarzenbek in einer Mergelgrube in Gesellschaft von F. antipyretica am 19. November 1899 aufgefunden und dem Verf. als fragliche F. hypnoides mitgeteilt wurde. Die Pflanze ist für das deutsche Florengebiet neu und ist durch die dimorphen, schmaleren, allmählich lang zugespitzten Blätter von F. antipyretica leicht zu unterscheiden. Die Jaapschen Exemplare stimmen vollkommen mit **f. gracilior** Card. von Idaho (Nordamerika) leg. Röll no. 1197 überein und zeigen wie die letztere zuweilen am Grunde

der Äste Rhizoidenbüschel, wodurch die Pflanze befähigt wird, sich auch auf vegetativem Wege zu vermehren.

275. Fontinalis laxa (Milde). — F. antipyretica ε laxa Milde in Bryol. siles. p. 276 (1869).

Pflanzen schwächer als das typische F. antipyretica, äusserst schlaff und eher der F. androgyna habituell ähnlich, unregelmässig reich verzweigt und die Äste aufrecht-abstehend. Stämmchen dünn, etwa 20 cm lang, im Querschnitt rundlich-3eckig, Grundgewebe sehr locker, dünnwandig und schnell in die wenig verengten, dickwandigen, gelbroten Mantelzellen übergehend. Mittlere Stamm- und untere Astblätter hohl bis fast flach ausgebreitet, locker gestellt und meist abstehend, niemals scharf kielig zusammengelegt wie die jüngsten Blätter der Sprossspitzen, die aus diesem Grunde feucht scharf dreikantig beblättert sind; sämtliche Blätter breit eilanzettlich, kurz-, scharf- oder stumpfspitzig, die zusammengefalteten mit gekrümmter Kiellinie und am Grunde am Rande einerseits zurückgebogen, feucht sehr schlaff, 3—4,5 mm lang und 1,5—2,25 mm breit. Laminazellen in der Blattmitte 70—95 μ lang und 12—14 μ breit, dünnwandig, mit geschlängeltem Primordialschlauch und bleichgrünen Chloroplasten; an den nicht geöhrten, etwas herablaufenden Blattflügeln eine grosse Gruppe erweiterter, kurz rechteckiger und sechsseitiger, 2-, sporadisch auch 3 schichtiger Zellen. — Zweihäusig; ♂ Blüten knospenförmig; Hüllblätter eiförmig, mit Spitzchen; Antheridien wenige und mit spärlichen hyalinen Paraphysen. Sporogone unbekannt.

An den Grenzen des Gebiets. — Hamburg: Kuhwerder (C. T. Timm!) und Moorfleth (R. Timm!); Schlesien: Umgegend von Sagan (Everken).

276. Fontinalis androgyna Ruthe in Hedwigia 1872, p. 166. — Rabenh., Bryoth. eur. no. 1292.

Pflanzen feucht und trocken schlaff, reich verzweigt und unregelmässig durch aufrecht-abstehende, spitze Äste gefiedert; in der Tracht manchen Formen der F. hypnoides ganz ähnlich. Stämmchen 10—20 cm lang, im Querschnitt stumpf-3eckig. Blätter gleichförmig, nur die Astblätter kleiner; mit Ausnahme der Stamm- und Astspitzen entfernt gestellt, trocken fast flach ausgebreitet und mehr oder minder wagerecht abstehend; feucht

meist mit etwas eingebogenen Rändern und dadurch oft rinnig hohl, aufrecht-abstehend; niemals scharf kielig zusammengefaltet. Stammblätter breit eilanzettlich, allmählich in eine scharfe oder stumpfliche, am Ende gewöhnlich klein gezähnelte Spitze auslaufend, 5—7 mm lang und 2—3 mm breit. Astblätter kürzer und schmaler, lanzettlich, scharfspitzig und 4—4,5 mm lang und 1—1,2 mm breit. Laminazellen dünnwandig, 100—165 μ diam. lang und 15—20 μ breit, mit geschlängeltem Primordialschlauch und blassen Chloroplasten; in den nicht ohrartig vortretenden Blattflügeln eine gut begrenzte Gruppe sehr erweiterter, fast aufgeblasener, rechteckiger und oval-polygonaler, einschichtiger Zellen. — Synöcisch und rein ♀ Blüten; ♂ Blüten auf einem sehr verkürzten Ästchen als längliche Knospen zerstreut an Haupt- und Nebensprossen; Hüllblättchen klein, bauchig hohl, länglich-oval, mit aufgesetztem Spitzchen; Archegonien und Antheridien wenige (2—4) und mit spärlichen, fadenförmigen Paraphysen. Sporogone unbekannt.

Wurde von unserem, um die bryologische Forschung Brandenburgs so hochverdienten Kreistierarzt R. Ruthe im Juni 1872 auf im Inundationsgebiet der Oder liegenden Wiesen unweit Bärwalde **(Königsb.)** entdeckt, bis jetzt aber anderwo nicht wieder beobachtet. — Dass diese eigentümliche Pflanze, in der Ruthe einen Bastard zwischen F. antipyretica und F. hypnoides vermutete, trotz der häufigen synöcischen (bei Limpricht paröcischen) Blüten keine Sporogone entwickelt, hängt wahrscheinlich damit zusammen, dass die beiderlei Geschlechtsorgane zu verschiedenen Zeiten ihre Reife erlangen. Vergl. Schlussbemerkung zu Cinclidium stygium (S. 574). Bei Cardot, Monogr. des Fontinal. p. 103 ist F. androgyna eine sehr zweifelhafte Spezies und wird p. 100 fraglich als synonym zu F. hypnoides gestellt.

277. Fontinalis hypnoides R. Hartm., Skand. Fl. ed. 4, p. 434 (1843). — Pilotrichum Strömbäckii C. Müll., Synops. II, p. 150 (1851). — Warnst., Märk. Laubm. no. 161.

Pflanzen schwächer als F. androgyna, weich, trocken und feucht schlaff, hell- oder dunkelgrün bis (besonders unterwärts) schwärzlich, 10—20, seltener bis 25 cm lang und flutenden Drepanocladusarten aus der Kneiffiigruppe habituell ähnlich. Stämmchen sehr dünn, spärlich ästig oder unregelmässig mit zahlreichen, kurzen bis sehr verlängerten, an der Spitze durch die dicht zusammengewickelten Blätter pfriemenförmigen, am Grunde zuweilen wurzelnden, aufrecht-abstehenden Ästen besetzt; im Querschnitt

rundlich bis elliptisch, Grundgewebe locker, dünn- und gelbwandig und allmählich in die 2- bis 3-schichtigen, engen, stark verdickten gelbroten Mantelzellen übergehend. Blätter gleichförmig, nur die Astblätter kleiner; Stammblätter entfernt stehend, feucht sehr schlaff, meist aufrecht bis aufrecht-abstehend, trocken mehr oder minder verbogen und zuweilen teilweis wagerecht abstehend, fast oder gänzlich flach ausgebreitet, selten etwas hohl, eilanzettlich, allmählich lang zugespitzt und an der meist scharfen Spitze mit wenigen kleinen Zähnen, 4—6 mm lang und 1,5—2 mm breit. Astblätter schmaler, lanzettlich, durch die ein wenig eingebogenen Ränder mehr oder minder hohl, 3—4 mm lang und 1 bis 1,5 mm breit. Laminazellen dünnwandig, mit geschlängeltem Primordialschlauch, 75—100 μ lang und 12—16 und 20 μ breit; Blattflügelzellen 1- bis 2-schichtig, locker, rechteckig und länglich-polygonal. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechtsästchen an Haupt- und Nebensprossen; ♂ Blüten knospenförmig an äusserst verkürzten Ästchen; Antheridien und Paraphysen sehr spärlich. Perichaetialäste zuweilen am Grunde wurzelnd. Perichaetialblätter in der Jugend rundlich-eiförmig, oben breit abgerundet und mit kleinem, aufgesetztem Spitzchen, später vielfach zerschlitzt. Sporogone mit bis 3 mm langer Seta. Kapsel klein, elliptisch, meist mit der oberen Hälfte hervorragend, selten völlig eingesenkt, dünnhäutig. Deckel meist spitz kegelförmig und leicht abfallend. Peristom purpurn und bis 0,80 mm hoch; Zähne des Exostoms schmal lanzettlich, dicht warzig-papillös; Lamellen 25—30. Endostom zart, grob papillös, als Gitterkegel ausgebildet, Querglieder mit kleinen Anhängseln. Sporen bräunlich-grün, fein papillös, unregelmässig, 12—15, aber auch 16—20, sehr selten bis 25 μ diam.; Sporenreife im Hochsommer.

An Wurzeln, Steinen und Wasserpfählen in kleinen und grösseren stehenden oder langsam fliessenden Gewässern selten und meist steril. — **Rupp.**: Neuruppin, am Seeufer einmal angeschwemmt gefunden!!; **Oprig.**: Hülsebek, an Weidenwurzeln in einer alten Mergelgrube in einer dunkelgrünen, schlanken, spärlich beästeten Form (Jaap!). **Königsb.**: Bärwalde, Berfelde; Schmarfendorf bei Schönfliess; Woltersdorf; zwischen Butterfelde und Vietnitz; Oderwiesen (Ruthe!). — Pommern: Stettin (Winkelmann); Lübeck, Wasserpfähle in der Trave (Greuel!); Hamburg: Sachsenwald (Kohlmeyer!); Prov. Sachsen: Schönebeck (Faber und Fromm!). — **Var. pungens** v. Klinggr. in Die Leber- und Laubm. West- und Ostpreussens p. 228 (1893). — Pflanzen schlank, bis 25 cm lang, mit zahlreichen, längeren, dünnen, sehr spitz zulaufenden, trocken fast stechenden Spitzen und schmaleren, anliegenden

Stammblättern. — Diese Form wurde im Juli 1855 in einem Tümpel vor Weissensee unweit **Berlin** von Prof. A. Braun aufgefunden und von Reinhardt in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 5. Jahrg. 1863 p. 36 als F. squarrosa β tenella aufgeführt. — Vom Forstmeister Grebe im Juli 1884 auch auf den Rieselwiesen der königlichen Oberförsterei Woziwoda bei Tuchel in Westpreussen gesammelt. — Die von Jaap in Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 43 (1901) p. 66 erwähnte **var. angustifolia** Warnst. aus einer alten Mergelgrube bei Triglitz **(Oprig.)**, an Weidenwurzeln mit Drepanocladus Kneiffii vorkommend, ist eine in der Zersetzung begriffene, nur noch an den Stamm- und Astspitzen intakte Form, die, da die Stammblätter gänzlich zerstört sind, eine sichere Beurteilung nicht zulässt und als besondere Varietät nicht zu betrachten ist.

29. Familie: Dichelymeae.

69. Gattung: **Dichélyma** Myrin in Act. Reg. Acad. Scient. Holm. 1832.

Die Gattungsmerkmale sind in der Beschreibung der Arten berücksichtigt. (Vergl. p. 338).

Name zusammengesetzt aus dichao: ich teile und elyma: Segel, wegen der grossen, bis unter die Kapsel herabgezogenen, an einer Seite längs geschlitzten Haube.

Übersicht der Arten.

A. Blätter 5—7 mm lang und 0,5 mm breit, schmal lanzettpfriefenförmig mit lang auslaufender, an der äussersten Spitze meist grob gezähnter Rippe. Sporogone mit kurzer, nur 3—4 mm langer Seta anfangs in den Perichaetialblättern eingeschlossen, später seitlich hervortretend: **D. capillaceum.**

B. Blätter 3—5 mm lang und 0,8—1,3 mm breit, breit lanzettpfriemenförmig, mit in der Spitze schwindender oder kurz austretender Rippe. Sporogone mit längerer 5—15 mm langer Seta und die Kapsel über das Perichaetium emporgehoben . . . . . **D. falcatum.**

278. Dichelyma capillaceum (Dill.) Schpr., Bryol. eur. fasc. 31 Suppl. t. 1 (1846). — Fontinalis capillacea L., Fl. suec. p. 962 (1755).

Pflanzen habituell Drepanocladus fluitans ganz ähnlich und in oberwärts bleich- bis gelb- und bräunlichgrünen, trocken glänzenden kleinen, lockeren Räschen. Stämmchen 5—10 cm lang, unregelmässig fiederästig, die Äste meist abstehend und an der Spitze sichelförmig gekrümmt; im Querschnitt rundlich-3eckig und das lockere, gelbliche Grundgewebe schnell in die 3- bis 5-schichtigen, engen, stark verdickten, gelbroten Mantelzellen übergehend.

Blätter ziemlich entfernt stehend, die unteren und mittleren aufrecht-abstehend bis schwach einseitswendig, gegen die Stamm- und Astspitzen stets einseitig sichelförmig, schmal lanzett-pfriemenförmig, kielig zusammengefaltet, 5—7 mm lang und etwa 0,5 mm breit, an den Rändern flach und öfter klein gezähnelt. Rippe ziemlich kräftig und lang austretend. Laminazellen sehr eng prosenchymatisch, ziemlich derbwandig, gleichartig, nur am Grunde kürzer, dickwandiger und schwach getüpfelt, besondere Blattflügelzellen nicht ausgebildet; in der Blattmitte etwa 6 – 7 μ breit und 10—20mal so lang. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechtsäste scheinbar achselständig an Haupt- und Nebensprossen; ♂ Blüten kurz gestielte, kleine Knospen, mit ungerippten, eiförmigen, zugespitzten Hüllblättern, wenigen Antheridien und spärlichen fadenförmigen Paraphysen. Obere Perichaetialblätter sehr verlängert, bleich, ungerippt, feucht spiralig rechts gedreht und die Sporogone überragend. Letztere mit nur 3—4 mm langer Seta. Kapsel später nach der Entdeckelung seitlich aus dem Perichaetium hervortretend, länglich oval, etwa 1,5 mm lang und 0,6 mm dick, ohne Hals, ohne Spaltöffnungen und ohne Luftraum. Haube gross, bis unter die Kapsel herabreichend, spiralig rechts gewunden und auf einer Seite bis gegen die Spitze aufgeschlitzt. Deckel kegelig, fast so lang wie die Urne und meist schief und gebogen. Ring nicht differenziert. Peristom orangerot, doppelt; die 16 Zähne des Exostoms etwas kürzer, lanzettlich-linealisch, stumpflich, warzig papillös, mit 10—15 Gliedern und kerbig eingeschnürten Seitenrändern, in der dorsalen Mittellinie durchlöchert. Endostom etwas länger, blassgelb, papillös; die schmalen Fortsätze nur an der Spitze durch 2—3 Querleisten gitterartig verbunden, die 15—20 Glieder eingeschnürt und häufig in der Längslinie durchlöchert. Sporen olivengrün, fein papillös, 10—14 μ diam.; Sporenreife im Sommer.

An periodisch vom Wasser bespülten Steinen, Baumwurzeln und Ästen sehr selten. — Schlesien: An Erlenwurzeln im Saganer Stadtforste (Küchenwinckel) am 1. Juli 1862 von Staatsanwalt Everken entdeckt. Dieser Standort liegt nur wenige Meilen von der märkischen Grenze, und deshalb ist das Vorkommen dieser zierlichen Art auch innerhalb unseres Gebiets mehr als wahrscheinlich, umsomehr, als sie auch in Westpreussen (Kr. Neustadt) bei Jellenschhütte an einem Teiche auf Steinen und Wurzeln am 1. August 1881 von Lehrer C. Lützow gesammelt worden ist. Auch **D. falcatum** (Hedw.) Myrin ist aus Westpreussen von 2 Standorten: Pretoschin (Kr. Neustadt),

Steine im Gossentinbach (Lützow!) und Wiszniewo bei Löbau auf Steinen im Bache (v. Klinggraeff) bekannt. Diese Spezies wird kräftiger als **D. capillaceum**; die stark sichelförmigen, einseitswendigen Blätter sind breiter und ihre Rippe verschwindet in der Spitze oder tritt nur kurz aus. Zuweilen sind einzelne Randzellen der Lamina gegen die Spitze des Blattes hin als kleine, kurz rektanguläre Rhizoideninitialen ausgebildet, die dann nicht selten auch zu kurzen oder längeren, protonemaartigen Rhizoiden mit rechtwinklig, gestellten Querwänden auswachsen. Die Kapsel wird durch eine längere Seta stets über das Perichaetium emporgehoben und das Endostom des doppelten Peristoms ist als vollkommener Gitterkegel (ähnlich wie bei Fontinalis) ausgebildet. — Könnte auch bei uns vorkommen. (S. 638, Fig. 6. a) Habitusbild; k) Kapsel mit Haube; p) Peristom (nach Limpricht).

30. Familie: Cryphaeeae.

70. Gattung: **Cryphaea** Mohr in Web. Tab. synopt. musc. (1803).

Die Gattungsmerkmale stimmen mit denjenigen der Familie überein (S. 338).

Name von kryphaios: verborgen, wegen der im Perichaetium eingeschlossenen Sporogone.

279. Cryphaea heteromalla (Dill.) Mohr, l. c. — Neckera heteromalla Hedw., Descr. III. p. 38, t. 15 (1792). — Cryphaea arborea Lindb., Bidrag till Moss. Syn. p. 10 (1863).

S. 638, Fig. 7. a) Perichaetialast mit Sporogon und Haube (h) nach Limpricht; b) Stammblatt; c) oberes Perichaetialblatt; z) mittlere Laminazellen.

Xerophyt! Pflanzen in lockeren, gelblich- und bräunlichgrünen Räschen. Hauptstämmchen kriechend, im Alter von Blättern entblösst, mit aufrechten, wenig verästelten, bis 3 cm hohen sekundären Sprossen; letztere im Querschnitt rundlich-5seitig, mit verdickten, gelben Grundgewebezellen, die schnell in die 3- bis 4-schichtigen, substereïden, gelbroten Mantelzellen übergehen. Blätter der Stämmchen 2. Ordnung trocken dachziegelig übereinander gelagert, feucht weit abstehend, hygroskopisch; eiförmig, scharf zugespitzt, 1,5 - 2 mm lang und 0,8—1 mm breit, hohl, ganzrandig, von der Basis bis zur Mitte hinauf an den Rändern schmal zurückgebogen, an den abgerundeten Blattflügeln ein wenig herablaufend. Rippe dünn, einfach, nur am Blattrücken vortretend und ziemlich weit vor der Blattspitze schwindend, aus engen, dickwandigen, gleichartigen Zellen gebildet. Laminazellen überall gleichförmig, rings stark verdickt, polygonal, mit

meist ovalem, z. T. rundlichem Lumen, letzteres in der Blattmitte 12—15 μ lang und 10 μ breit; am Grunde neben der Rippe länglich, schmal rechteckig oder sechsseitig; sämtlich beiderseits glatt. — Autöcisch; ♂ Blüten auf sehr kurzem, knospenförmigem, achselständigem Ästchen; Hüllblättchen oval, hohl, ungerippt; Antheridien kurz, dick, langgestielt, mit spärlichen kurzen Paraphysen. ♀ Äste zahlreich, in der Regel einseitswendig, schlank und verlängert. Perichaetialblätter viel grösser als die Stammblätter, dicht anliegend, zart, gegen die Ränder weisshäutig, nicht gezähnelt, an der Spitze stumpf abgerundet und durch die austretende Rippe lang und glatt stachelspitzig; in der unteren Hälfte alle Laminazellen verlängert eng prosenchymatisch und in der Nähe der Ränder dünnwandig. Sporogone mit rudimentärer Seta eingesenkt. Kapsel länglich-eiförmig, gelbgrünlich, dünnhäutig, bis 2 mm lang und 0,7—0,75 mm dick. Haube kegelförmig, nur den Deckel bedeckend, rotbraun, durch Zähnchen rauh, am Grunde gelappt. Deckel gelb, spitz kegelförmig. Ring 2reihig, grosszellig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis sehr dünnwandig, unregelmässig isodiametrisch- und länglich-polygonal, mit etwas gewundenen Wänden. Spaltöffnungen oberflächlich, spärlich am tiefsten Kapselgrunde. Peristom doppelt, bleich, dicht papillös und etwa 0,4 mm hoch. Die 16 Zähne des Exostoms lanzettlich, am Grunde verschmolzen, dorsalseits mit fast gerade verlaufender Mittellinie und ziemlich breiten Dorsalplatten, ventrale Leisten wenig vortretend. Endostom mit sehr niedriger, kaum über den Mündungsrand sich erhebender Grundhaut und schmalen, wimperähnlichen Fortsätzen meist von Zahnlänge, die zuweilen gegen die Spitze hin seitliche Anhängsel tragen. Wimpern fehlen. Sporen grünlichgelb, kugelig, papillös, 14—23, selten bis 25 μ diam.; Sporenreife im Frühlinge.

Diese an Stämmen und Ästen von Feldbäumen aller Art in West- und Südeuropa verbreitete Art wurde 1899 vom Hauptlehrer H. Schultze in **Rathenow** in der dortigen Stadtforst am Grunde einer Eiche mit reifen Sporogonen für unser Gebiet entdeckt! — Dieser Standort ist meines Wissens der am weitesten nach Osten vorgeschobene Punkt ihres Vorkommens in Deutschland. — Eine andere, auf periodisch überschwemmten Felsblöcken in England, Frankreich und Italien selten vorkommende Art ist **Cryphaea Lamyi** (Mont.) C. Müll. Mscr., Lindb. in Meddel. af Soc. pro Fauna et Fl. fenn. 1881, no. VI, p. 71—75, die Husnot in Muscol. gall. p. 289 und nach ihm Limpricht in Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 2, p. 682 als var. β Lamyana

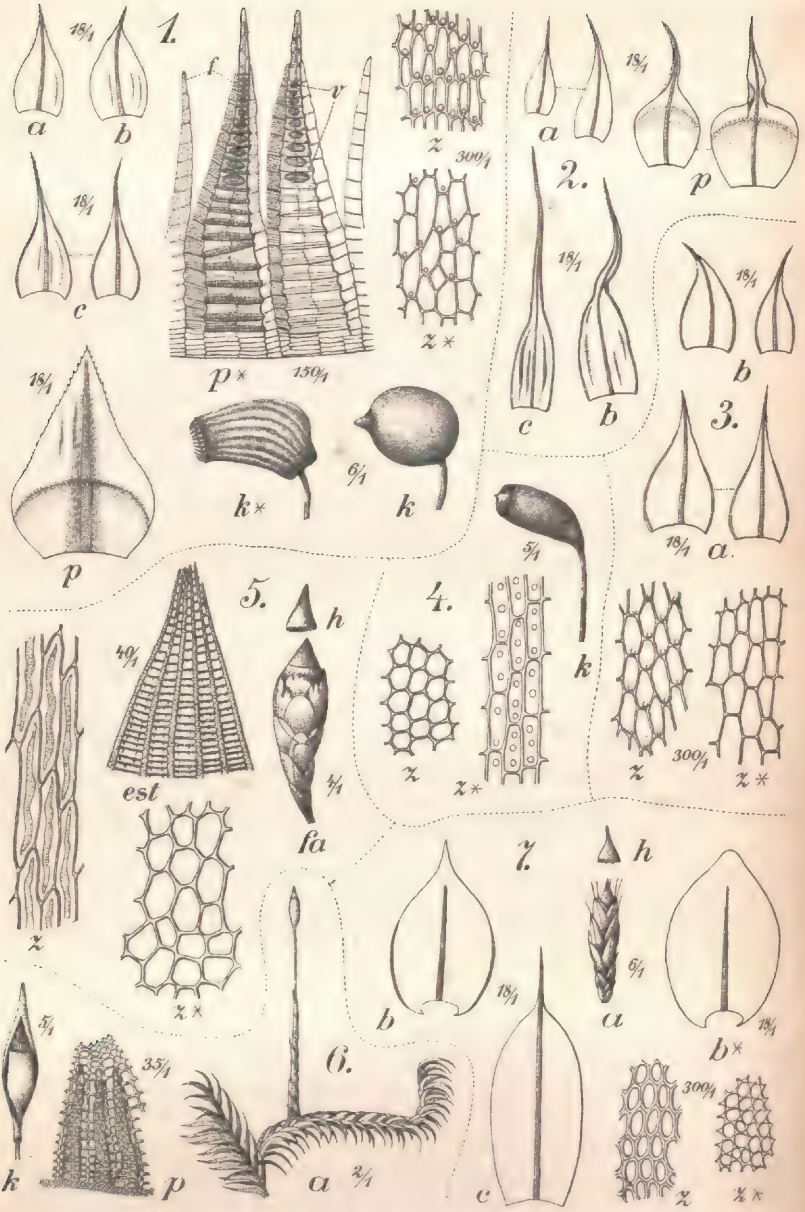


Fig. 1. *Philonotis Osterwaldii.* 2. *Ph. Arnellii.* 3. *Ph. lusatica.* 4. *Timmia megapolitana.* 5. *Fontinalis antipyretica.* 6. *Dichelyma falcatum.* 7 a, b, c, z. *Cryphaea heteromalla;* b*, z*. *C. Lamyi.*

(Mont.) zu Cr. heteromalla stellen. Sie ist aber nach der Ansicht des Verf. davon durchaus verschieden und kann nicht damit vereinigt werden. Die Blätter der sekundären längeren, spärlich ästigen Stämmchen sind an der Spitze stumpf abgerundet, in der unteren Hälfte an den Rändern nicht zurückgebogen und die Zellen der Lamina viel — fast um die Hälfte — kleiner, weniger verdickt und ihr Lumen fast überall rundlich. Die Perichaetialblätter sind mehr allmählich zugespitzt, an den Rändern nicht häutig, oberwärts meist klein gezähnt und die austretende Rippe ist durch mamillös vorgewölbte Zellecken rings rauh. Die Kapsel ist kürzer und bräunlich, die Epidermis grosszellig, das Peristom niedriger, die Haube schief und an einer Seite aufgeschlitzt; die Sporen sind bräunlich. Wahrlich, Merkmale genug, um eine spezifische Trennung der Cr. Lamyi von Cr. heteromalla vollauf zu rechtfertigen! (S. 638, Fig. 7. b*) Stammblatt; z*) mittlere Laminazellen von Cr. Lamyi.)

31. Familie: Leucodonteae.

71. Gattung: **Leucodon** Schwägr., Suppl. I. P. II. p. 1 (1816).

Die Gattungsmerkmale stimmen mit den Familiencharakteren überein (S. 339).

Name von leukos: weiss und odús: Zahn, wegen der bleichen, gelblich-weissen Färbung der Zähne des Exostoms.

280. Leucodon sciuroides (L.) Schwägr. l. c. — Hypnum sciuroides L., Spec. pl. 2, ed. II. p. 1596 (1753). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 119 c. fr. — Warnst., Märk. Laubm. no. 220 ster.

S. 665, Fig. 1. b) Blatt eines sekundären Stämmchens; z) Zellen aus dem medianen Blattteile; z*) desgl. in der Nähe der Ränder; k) Kapsel mit Haube; p) Längsschnitt durch einen Peristomzahn (z) mit Grundhaut (gr) des Endostoms nach Limpricht.

Xerophyt! Pflanze in lockeren, oft ausgedehnten, dunkel-, hell- bis gelbgrünen oder bräunlichen Rasen. Hauptstämmchen kriechend und auf dem Substrat durch Rhizoiden befestigt, mit zahlreichen aufrechten oder bogig herabgekrümmten, einfachen, wenig bis reich beästeten oder büschelästigen, annähernd gleich hohen, 2—5 cm hohen, sekundären Stämmchen, die häufig klein beblätterte Stolonen aus den Blattachseln, seltener auch aus der Spitze entwickeln und seitlich die Geschlechtsästchen tragen. Blätter sehr dicht gedrängt, trocken entweder aufrecht und dachziegelig gelagert oder mehr oder minder einseitswendig, hygro-

skopisch und feucht abstehend, aus abgerundetem, kurz herablaufendem Grunde herzeiförmig, scharf zugespitzt, 2—2,5 mm lang und 1—1,25 mm breit, mit tiefen Längsfalten, flach- und ganzrandig, am Grunde bräunlich-gelb und meist 2-schichtig. Rippe fehlt. Laminazellen in der Spitze und in breitem Streifen der Blattmitte bis zur Basis verlängert eng prosenchymatisch und das Lumen geschlängelt, etwa 3—8mal so lang wie breit; in der unteren Blatthälfte nach den Seitenrändern hin viele, in schiefen Reihen liegende, sechseckige, kleine Parenchymzellen mit rundlichem und ovalem Lumen, die an den unteren Rändern öfter in quadratische Zellen übergehen; sämtliche Zellen mit stark verdickten und oft deutlich getüpfelten Wänden; beiderseits glatt. — Zweihäusig; ♂ Blüten dick knospenförmig, in den Blattachseln sekundärer Stämmchen; Hüllblätter breit eiförmig, mit Spitzchen, in der unteren Hälfte orangegelb; sämtliche Zellen eng wurmförmig; Antheridien lang gestielt, mit zahlreichen längeren, blassgelblichen, fadenförmigen Paraphysen. Perichaetialblätter zarthäutig, scheidig, anliegend, scharf zugespitzt, ohne Falten, an der Spitze öfter fein gesägt, die inneren bis 5 mm lang; Zellen sehr verlängert, eng prosenchymatisch, wurmförmig, nach der Spitze allmählich kürzer werdend. Sporogone mit 8—10 mm langer, trocken oben rechts gedrehter, gelbroter Seta. Kapsel über das Perichaetium emporgehoben, aufrecht, regelmässig oder etwas symmetrisch, länglich-walzenförmig, kurzhalsig, mit verengter Mündung, etwa 3 mm lang und 1 mm dick, zuletzt rotbraun und häufig glänzend. Haube sehr gross, weisslich oder strohgelb, kappenförmig und bis unter die Kapsel herabgezogen. Deckel klein, stumpfkegelig. Ring 2-reihig, sich in einzelnen Zellen ablösend. Zellen der Urnenepidermis klein, unregelmässig, in Mehrzahl isodiametrisch-polygonal, dünnwandig. Spaltöffnungen fehlen. Peristom doppelt, bleich gelblich-weiss, die 16 Zähne des Exostoms lanzettlich, 0,20—0,25 mm hoch, papillös, gegliedert, zwischen den Dorsal- und Ventralplatten ganze Zellen eingelagert, deshalb im Längsschnitt gefächert, oberhalb der Basis bis gegen die Spitze in der Mittellinie meist klaffend. Endostom rudimentär, nur als niedrige, nicht oder etwas vortretende Grundhaut ausgebildet. Sporen meist z. T. abortiert, tetraëdrisch und nur 8—15 μ diam.; die normal ausgebildeten kugelig, gelbgrün, feinwarzig, 25—40 μ diam.; Sporenreife im Februar und März. —

Vegetative Vermehrung sehr ausgiebig durch Stolonen am Standorte, sowie durch häufig in den oberen Blattachseln der sekundären Stämmchen auftretende, kleinbeblätterte Bruchästchen, deren Fragmente leicht durch Luft oder Wasser nach entfernten Punkten getragen werden können, woselbst alsdann die Ansiedelung der Art durch Auswachsen der Bruchstücke zu jungen Pflänzchen direkt oder durch Vermittelung von Protonema erfolgt. Zuweilen finden sich in den Blattachseln der Bruchästchen einzelne kleine, kugelige Bulbillen. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 227 bis 229).

Im ganzen Gebiet eine an Feld- und Waldbäumen, seltener auf Felsen und an Mauern vorkommende, gemeine Art, die aber nur selten Sporogone entwickelt. — **Var. morensis** (Schwgr.) De Not., Syll. p. 79 (1838) ist eine viel kräftigere Pflanze mit bis 10 cm hohen Stämmchen 2. Ord.; die Blätter werden bis 3,6 mm lang und 2 mm breit; die Kapsel ist zylindrisch, 3,5 mm lang und trocken in der Regel etwas gekrümmt. Die bleiche, zarte Grundhaut des Endostoms tritt etwas über den Mündungsrand hervor und die Zähne des Exostoms sind dicht mit langen Papillen besetzt. — So vornehmlich nur in Südeuropa. — Die für Leucodon sciuroides in der Bryologia europaea angegebenen Brutzellen, durch die nach Limpricht (Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 2, p. 684) die Rasen oft wie „pulverig überstäubt" erscheinen sollen, sind weder von Correns noch vom Verf. beobachtet worden. Wohl sollen nach Correns, besonders an und über der Blattbasis, zuweilen grosse, fast kugelige, schon unter der Lupe erkennbare Zellen mit dicker, rotbrauner Wand vorkommen, deren blasig angeschwollener Teil von dem in der Lamina steckenden durch keine Scheidewand abgeschnitten wird. In ihrem Innern sind grosse Blasen nachweisbar, meist eine in jeder Zelle, die offenbar Sporangien einer Chytridiacee sind und wahrscheinlich einem Pilze angehören, der vielleicht mit **Synchytrium muscicola** Reinsch identisch oder doch verwandt ist. (Vergl. Fischer, Phycomyceten p. 62).

32. Familie: Antitricheae.

72. Gattung: **Antitrichia** Brid., Mant. musc. p. 136 (1819).

Die Merkmale der Gattung sind gleich denen der Familie (S. 340).

Der Name, zusammengesetzt aus anti: gegenüber und thrix: Haar, soll sich auf die zarten, wimperartigen Fortsätze des Endostoms beziehen, die aber nicht, wie Bridel meinte, den Zähnen des Exostoms entgegengestellt sind, sondern mit ihnen alternieren.

281. Antitrichia curtipendula (L.) Brid. l. c. — Hypnum curtipendulum L., Spec. plant. 2. ed. II. p. 1504 (1763). — Neckera curtipendula Timm, Prodr. fl. megap. p. 221, no. 801 (1788).

S. 665, Fig. 2. b) Stammblatt; k) Kapsel mit Haube; z) mittlere Laminazellen.

Xerophyt! Pflanzen in ausgedehnten, meist lockeren, gelblich- bis bräunlichgrünen, trocken seidenglänzenden Rasen. Hauptstämmchen kriechend und durch Rhizoiden dem Substrat fest anhaftend und mit zahlreichen hängenden oder niedergestreckten, 10—20 cm langen, einfachen oder geteilten, unregelmässig fiederästigen Stämmchen 2. Ord. besetzt, die allein die Geschlechtsästchen tragen. Aeste derselben abstehend und an der Spitze entweder verdickt und stumpf oder allmählich verdünnt, zuweilen in klein beblätterte, Rhizoiden entwickelnde Flagellen übergehend. Blätter gedrängt, nicht selten mehr oder minder einseitswendig, trocken locker anliegend, hygroskopisch und feucht weit aufrechtabstehend; aus etwas herablaufendem, herz-eiförmigem Grunde ziemlich lang und scharf zugespitzt und bis gegen die meist gezähnte Spitze an den Rändern breit zurückgebogen; Stammblätter mit Längsfalten. Rippe sehr flach und nicht scharf von der Lamina geschieden, vor der Spitze erlöschend und am Grunde mit mehreren schwächeren, kurzen Nebenrippen. Laminazellen verlängert prosenchymatisch, schmal wurmförmig, oberwärts 3—5-, nach unten 6—10mal so lang wie breit; am Blattgrunde gegen die Ränder parenchymatisch und rundlich-polygonal, sämtlich stark verdickt und beiderseits glatt. — Zweihäusig; ♂ Blüten dick knospenförmig, in den Blattachseln; Hüllblätter breit eiförmig, hohl, mit Spitzchen; Antheridien bis 10, lang gestielt, mit meist längeren bleichen, fadenförmigen Paraphysen. Innere Perichaetialblätter spatelförmig, scheidig, plötzlich zugespitzt, ganzrandig, mit sehr schwacher, weit vor der Spitze schwindender Rippe. Sporogone mit 5—12 mm langer, roter, gekrümmter oder gerader, trocken oben links, unten rechts gedrehter Seta. Kapsel länglich-oval, geneigt bis wagerecht, über das Perichaetium emporgehoben, regelmässig oder etwas symmetrisch, kurzhalsig, rotbraun, dünnhäutig, etwa 3 mm lang und 1 mm dick. Haube kappenförmig, nackt und glatt, etwa die halbe Kapsel deckend. Deckel kegelförmig und kurzschnäblig. Ring einreihig, sich meist mit dem Deckel ablösend. Zellen der Urnenepidermis ziemlich regelmässig isodiametrisch-polygonal, mit rings verdickten Wänden. Spaltöffnungen oberflächlich, sehr klein, im Halsteile. Peristom doppelt, bleich, 0,4—0,5 mm hoch; die 16 Zähne des

Exostoms nicht gefächert, lanzettlich-pfriemenförmig, an der blassgelblichen Basis verschmolzen, über derselben quer und schräg gestrichelt, in den oberen $^2/_3$ völlig glatt, nicht durchbrochen, aber zuweilen hier und da z. T. durch Querbalken oder auch an der Spitze paarweis zusammenhängend, dorsalseits mit Zickzacklinie, Dorsalplatten ziemlich breit, Ventralleisten nicht lamellenartig vortretend. Endostom mit niedriger, bleicher, glatter, nicht über den Mündungsrand der Urne hervorragender, sich mit dem Sporensack zugleich ablösender Grundhaut und fadenförmigen, wimperähnlichen, glatten Fortsätzen, die ungefähr die Länge der Zähne erreichen und sehr hinfällig sind; Wimpern fehlen. Sporen gelbbraun, dicht und fein warzig, kugelig, 25—35 μ diam.; Sporenreife im März und April.

In Laubwäldern an Buchen und Eichen ziemlich verbreitet, aber häufig steril; auch auf beschatteten Steinen und Felsen, selten auf Strohdächern; auf sterilem Heideboden in Gesellschaft von Cladonia rangiferina und Polytrichum piliferum auf der Insel Röm von Jaap gesammelt. — In Bauer, Bryoth. bohem. no. 345 wird eine **var. falcata** Podp. ausgegeben mit z. T. einseitig schwach sichelförmigen Blättern und Astspitzen, eine Form, wie sie auch in unserem Gebiet nicht selten ist. — Die Längsfalten der Blattlamina sind bald stärker, bald schwächer und fehlen den Astblättern öfter gänzlich. Schwächere Pflanzen erweisen sich meist als ♂. — Die in Südeuropa vorkommende **A. californica** Sull. besitzt fast regelmässig fiederästige, sekundäre Sprossen mit wenigzelligem Zentralstrange, sowie nicht faltige Stammblätter ohne Nebenrippen am Grunde der Hauptrippe.

33. Familie: Neckereae.

Übersicht der Gattungen.

A. Xerophile, in lockeren oder dichten, oft ausgedehnten, flachen Rasen wachsende Baum- und Felsmoose. Hauptstämmchen kriechend und häufig mit Stolonen, durch Rhizoidenbüschel fest am Substrat haftend. Sekundäre Stämmchen meist hängend, unregelmässig oder fast regelmässig einfach oder doppelt gefiedert; Äste entweder gleich beblättert und am Ende stumpf oder an der Spitze in lange, allseitig kleinbeblätterte und häufig fadenförmige Brutästchen tragende Flagellen auslaufend. Stammquerschnitt elliptisch, ohne Zentralstrang, das lockere Grundgewebe schnell in die 3- bis 5-schichtigen, verdickten, engen Mantelzellen übergehend. Blätter 8-reihig, die ober- und unterständigen mehr oder weniger anliegend und abwechselnd rechts und links geneigt, die seitenständigen aufrecht- bis völlig abstehend, daher sämtliche Achsen (exkl. Flagellen) verflacht

beblättert. Blätter der normalen Sprossen unsymmetrisch, länglich-eiförmig bis zungenförmig, mit breiter, stumpfer, abgerundeter Spitze oder oben plötzlich kurzspitzig, selten mit verlängerter, haarähnlich auslaufender Spitze; am Grunde bis oft zur Mitte herauf einseitig am Rande eingebogen und an der Spitze allermeist gezähnt; trocken häufig querfaltig. Rippe fehlend oder zart, kurz ungleich gabelästig; selten länger, meist einfach und bis oder über die Mitte reichend. Laminazellen eng prosenchymatisch, gegen die Spitze hin allmählich kürzer und weiter, zuletzt rhombisch und rhomboidisch-sechsseitig, in den Blattflügeln quadratisch und polygonal; meist sämtlich dickwandig und getüpfelt. — Zweihäusig und autöcisch; Blüten nur an sekundären Stämmchen. ♂ Blüten knospenförmig, in den Blattachseln; Antheridien mit fadenförmigen hyalinen Paraphysen, die in den ♀ Blüten ausserordentlich zahlreich auftreten und später das Scheidchen wie mit langen Haaren bekleiden. Innere Perichaetialblätter lang lanzettlich und scheidig. Sporogone mit kurzer oder verlängerter Seta; im ersten Falle die regelmässige, ei- oder länglich-eiförmige Kapsel eingesenkt, im letzteren Falle über das Perichaetium emporgehoben. Spaltöffnungen (wenn vorhanden) stets sehr spärlich am Grunde des Halses und oberflächlich. Haube kappenförmig. Deckel meist gerade oder schief kegelpfriemenförmig geschnäbelt. Ring nicht differenziert. Peristom doppelt; die 16 Zähne des Exostoms meist lanzettlich-pfriemenförmig, bleich oder gelblich, trocken oben zusammenneigend oder eingekrümmt, glatt oder unterwärts gestrichelt, zuweilen in der Mediane mit einzelnen Löchern; Querleisten der Ventralschicht niedrig. Endostom mit sehr zarter, nicht oder wenig vortretender Grundhaut und wimperartigen, hinfälligen, bisweilen in der Mittellinie ritzenförmig durchbrochenen Fortsätzen, die nur selten die Länge der Zähne erreichen; Wimpern fehlen. Sporenreife zu Ende des Winters und zum Beginn des Frühlings:

Neckera.

B. Hemixero- und mesophile, meist in dichten, grünen oder gelbgrünen kissenförmigen Rasen wachsende, Rinden- und Felsmoose von der Tracht der Neckera complanata. Hauptstämmchen kriechend und mit zahlreichen Stolonen. Sekundäre Stämmchen aufstrebend, einfach, gabelteilig oder unregelmässig ästig; Äste stets stumpf, niemals an der Spitze flagelliform; sämtliche Achsen flach beblättert. Blätter zweireihig abstehend, trocken meist niedergebogen, unsymmetrisch, zungenförmig, oben breit abgerundet oder mit Spitzchen und hier am Rande gesägt, am Grunde auf einer Seite bis etwa zur Mitte eingeschlagen, nie querwellig.

Rippe meist zart und einfach, bis zur Mitte und darüber fortgeführt, selten fehlend. Laminazellen oben rhombisch-, abwärts rhomboidisch-sechsseitig, unten eng linealisch und getüpfelt, in den Blattflügeln klein, quadratisch, polygonal oder kurz rechteckig. — Zweihäusig und autöcisch; sämtliche Geschlechtsäste an den sekundären Sprossen. ♂ Blüten knospenförmig, in den Blattachseln. Innere Perichaetialblätter scheidig, plötzlich oben in eine lanzettliche Spitze zusammengezogen. Sporogone mit langer Seta. Kapsel aufrecht oder etwas geneigt, regelmässig oder symmetrisch. Haube kappenförmig. Deckel aus hochgewölbter Basis schief geschnäbelt. Ring 2- bis 3-reihig. Peristom doppelt; die 16 Zähne des Exostoms gelb, breit hyalin gesäumt, dorsalseits mit Zickzacklinie und weit hinauf quer-, zuletzt schräg gestrichelt oder papillös, nicht durchbrochen, am Grunde zusammenfliessend. Endostom blassgelb, mit weit vortretender, kielfaltiger Grundhaut und breiten, gekielten, in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochenen oder klaffenden Fortsätzen, die die Länge der Zähne erreichen oder diese überragen; Wimpern fehlend, rudimentär und hinfällig oder vollkommen ausgebildet und von Zahnlänge . . . . . **Homalia.**

73. Gattung: **Néckera** Hedw., Fund. II. p. 93 (1782). — Nach N. J. Necker benannt, † 1793 in Mannheim.

Übersicht der Arten.

A. Blätter trocken mehr oder minder querfaltig.
  a) Blüten autöcisch.
    α) Blätter 2,5—3 mm lang und 1—1,5 mm breit. Rippe fehlend oder schwach, kurz und gegabelt. Sporogone eingesenkt und stets vorhanden . . **N. pennata.**
    β) Blätter nur 0,90—0,92 mm lang und 0,4 mm breit. Rippe fehlend oder schwach, kurz und gegabelt. Sporogone bis jetzt unbekannt . . . . . ***N. Rabenhorstii.**
  b) Blüten diöcisch. Sporogone selten.
    α) Sämtliche Achsen mit zahlreichen Paraphyllien. Blätter 1,5—3 mm lang und 0,6—1 mm breit, mit meist einfacher, bis zur Mitte und darüber reichender, dünner Rippe. Äste an der Spitze häufig flagelliform und mit Brutästchen. Sporogone eingesenkt: ***N. Menziesii.**
    β) Achsen ohne Paraphyllien. Blätter ohne oder mit schwacher, kurzer und gegabelter Rippe. Sporogone mit verlängerter Seta und die Kapsel emporgehoben.

* Pflanzen sehr kräftig. Äste fast nie flagelliform und ohne Brutästchen. Blätter 3—4,5 mm lang und 1,5 mm breit . . . . . **N. crispa.**

** Pflanzen viel schwächer. Äste stets z. T. flagelliform und mit Brutästchen. Blätter 1,4—1,5 mm lang und 0,6—0,8 mm breit, zuweilen in eine geschlängelte Haarspitze auslaufend . . . **N. pumila.**

B. Blätter trocken nicht querfaltig, 1,3—2 mm lang und 0,5 bis 0,75 mm breit, ohne oder mit schwacher, kurzer Gabelrippe. Äste stets z. T. (selten sämtlich) flagelliform und mit Brutästchen. Blüten diöcisch. Sporogone selten und mit ziemlich langer Seta. Kapsel emporgehoben: **N. complanata.**

282. Neckera pennata (L.) Hedw., Descr. III. p. 17, t. 19 (1792). — Fontinalis pennata L., Spec. plant. 2. ed. II. p. 1371 (1763).

Xerophyt! Pflanzen in grau-, hell- bis gelblichgrünen, flachen, trocken mehr oder minder glänzenden, etwas starren Rasen und im Habitus kleinen Formen der N. crispa ähnlich. Sekundäre Stämmchen aufsteigend oder hängend, 3—6, selten bis 10 cm lang, meist einfach und unregelmässig fiederästig, ohne Paraphyllien. Äste meist abstehend, kurz und stumpf, selten flagellenartig verlängert oder mit kleinblättrigen Sprossen. Stammquerschnitt elliptisch, ohne Zentralstrang; Grundgewebe locker, dünnwandig und rasch in die 4- bis 5-schichtigen, stark verdickten, engen Mantelzellen übergehend, die beiden Aussenschichten substereïd. Blätter etwas unsymmetrisch, ei- und länglich-lanzettlich, 2,5—3 mm lang und 1 – 1,5 mm breit, unterwärts am Rande einerseits zurückgeschlagen; von der Spitze bis etwa zur Mitte herab meist klein gezähnt, besonders trocken querwellig und an den schwach geöhrten Blattflügeln ein wenig herablaufend. Rippe entweder fehlend oder kurz, zart und gegabelt. Laminazellen eng verlängert prosenchymatisch, nach der Spitze hin allmählich kürzer, etwas weiter und länglich-rhomboidisch, sämtlich mit stark verdickten, getüpfelten Längswänden und beiderseits glatt; an der Insertion 2-schichtig und kurz rektangulär, in den Blattecken klein, gelbwandig, parenchymatisch und polygonal. — Autöcisch; ♂ Blüten dick knospenförmig; Hüllblätter eiförmig, bauchig-hohl, zugespitzt, mit lockeren, dünnwandigen, rhomboidisch-sechsseitigen

Zellen; Antheridien lang gestielt, mit fadenförmigen hyalinen Paraphysen. ♀ Blütenästchen länger und schlanker; die wenigen Archegonien mit zahllosen wasserhellen Paraphysen, die später am Scheidchen zurückbleiben. Innere Perichaetialblätter bis 3,5 mm lang, scheidig, lanzettförmig, ganzrandig oder nur in der äussersten Spitze mit wenigen Zähnen; Zellen lang linealisch, prosenchymatisch, nach unten erweitert, dünnwandig und rektangulär. Sporogone eingesenkt, mit sehr kurzer, etwa 0,75 mm langer, bleicher Seta, die vom Scheidchen überragt wird. Kapsel bräunlich, später rotbraun, ei- oder länglich-eiförmig, etwa 2 mm lang und 1 mm dick, dünnhäutig. Haube sehr klein, kaum mehr als den Deckel bedeckend, weisslich und nackt. Deckel kegelförmig, fast kurz geschnäbelt. Ring durch eine Reihe dünnwandiger, kleiner Zellen am Mündungsrande angedeutet. Zellen der Urnenepidermis sehr unregelmässig, quadratisch, isodiametrisch-polygonal und rechteckig, mit etwas gebogenen Wänden und deutlich verdickten Längswänden. Spaltöffnungen fehlen. Peristom doppelt und bleich; die 16 Zähne des Exostoms lanzettlich pfriemenförmig, am Grunde verschmolzen und an der Spitze mehr oder minder verbunden; dorsalseits unterwärts quer und schräg gestrichelt, im übrigen glatt, öfter in der Mittellinie gespalten oder durchbrochen. Endostom rudimentär, mit sehr niedriger, nicht vortretender Grundhaut und verkümmerten, fadenförmigen, hinfälligen Fortsätzen. Sporen blassgelb, kugelig, fast glatt oder papillös, 15—25 μ diam.; Sporenreife bei Frühlingsanfang.

Laubwaldbegleiter! Meist an alten Buchenstämmen im Gebiet selten. — **Obbar.**: Freienwalde (F. Reinhardt; Osterwald); **Potsd.**: Ravensberg (Boss); **Rupp.**: Neuruppin, Rottstiel!!. **Arns:** Arnswalder Stadtforst!!; **Lands.**: Cladower Forst (v. Flotow!); **Luck.**: Sonnenwalde, Kl. Bahrener Heide; Gahro (Rabenhorst); **Kal.**: Senftenberg (Rabenhorst); **Sor.**: Sorauer Wald (Limpricht). — Pommern: Friedrichshorst (Hintze!); Schlesien: Muskau (Rabenhorst).

283. Neckera crispa (L.) Hedw., Fund. musc. II. p. 93, t. 12, fig. 47 u. 48 (1782). — Hypnum crispum L., Spec. plant. ed. 1, p. 1124 (1753). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 121 c. fr. — Warnst., Märk. Laubm. no. 187 ster.

S. 665, Fig. 4. bl) Stammblatt; k) Kapsel mit Haube nach Limpricht.

Xerophyt! Unter den einheimischen Arten am stattlichsten und kräftigsten. Pflanzen grün oder gelblichgrün bis gebräunt,

trocken mehr oder minder glänzend und in oft ausgedehnten, meist flachen Rasen. Hauptstämmchen kriechend und durch Rhizoidenbüschel am Substrat befestigt, mit zahlreichen 3—10 cm, selten 15 und 20 cm langen, einfachen oder 2- bis 3-teiligen, unregelmässig oder fiederig beästeten, flachblättrigen Sprossen 2. Ord. Querschnitt der letzteren elliptisch, ohne Zentralstrang, das lockere Grundgewebe rasch in die engen, dickwandigen 3- bis 5-schichtigen, gelben Mantelzellen übergehend. Äste meist gleichmässig beblättert und stumpfspitzig, seltener allmählich zugespitzt, sehr selten flagellenartig verlängert und mit Rhizoidenbüscheln. Blätter etwas unsymmetrisch, abstehend, aufrecht-abstehend bis fast aufrecht, länglich-eiförmig bis fast zungenförmig, kurz oder länger zugespitzt, an der Spitze klein gezähnt, am Grunde auf einer Seite des Randes bis etwa zur Mitte hinauf breit eingebogen und trocken mit meist 4—7 halbkreisförmigen tiefen Querfalten, deren Bogen sich nach unten öffnet, die aber zuweilen fast gänzlich fehlen können. Stammblätter 3—4, selten bis 4,5 mm lang und 1,5 mm breit; Astblätter kleiner; sämtliche Blätter zuweilen mehr oder minder einseitig schwach sichelförmig, wie alsdann auch die Astspitzen. Rippe fehlend oder schwach, gegabelt und ungleichschenklig. Laminazellen eng prosenchymatisch, in der Blattmitte etwa 4—6mal so lang wie breit, in der Spitze kürzer und rhombisch- bis rhomboidisch-sechsseitig, an der gelben Basis kurz rechteckig, in den Blattecken eine Gruppe kleiner, quadratischer und polygonaler Zellen; sämtlich dickwandig und getüpfelt, beiderseits glatt. — Zweihäusig; ♂ Blüten dick knospenförmig, an sekundären Sprossen und deren Ästen blattwinkelständig; Hüllblätter eiförmig, sehr hohl, ziemlich lang zugespitzt; Antheridien lang gestielt, mit fadenförmigen, hyalinen Paraphysen. Innere Perichaetialblätter bis 5 mm lang, lanzettlich, scheidig, an der äussersten Spitze meist mit einigen Zähnen und sehr dünner, zuweilen bis fast zur Mitte reichender Rippe; Zellen sehr verlängert-prosenchymatisch, mit dicken, getüpfelten Wänden. Sporogone mit 8—12 mm langer, gelber oder gelbrötlicher, aufrechter Seta. Scheidchen lang zylindrisch und langhaarig. Kapsel dick oval, weit über das Perichaetium emporgehoben, bis 3,5 mm lang und 1—1,2 mm dick, gelb- bis rotbraun, derbhäutig. Haube kappenförmig, $^1/_2$—$^2/_3$ der Urne deckend, in der Jugend mit wenigen Haaren, später glatt. Deckel

lang, gerade oder schief pfriemenförmig geschnäbelt. Ring nicht differenziert. Zellen der Urnenepidermis sehr unregelmässig, oberwärts quadratisch und isodiametrisch-polygonal, nach unten in Mehrzahl rechteckig und länglich-vieleckig, mit stark verdickten, kaum gebogenen Längswänden. Spaltöffnungen oberflächlich, klein und spärlich am Grunde des Halses. Peristom doppelt; die 16 Zähne des Exostoms lanzettlich-pfriemenförmig, bis 0,5 mm hoch, mit medianer Zickzacklinie, dorsalseits am gelblichen Grunde quer und schräg gestrichelt, nach oben bleich, fein papillös und oft ritzenförmig durchbrochen. Endostom mit niedriger, nur wenig hervorragender, hyaliner Grundhaut und gelblichen wimperartigen Fortsätzen, die kürzer sind als die Zähne; Wimpern fehlen. Sporen gelbbraun, kugelig, dicht- und kleinwarzig, 15—23 μ diam.; Sporenreife im Februar und März.

Laubwaldbegleiter! Gern an alten Stämmen der Buchen und Eichen, in Gebirgsgegenden auch auf beschatteten Felsen und auf Kalk mitunter Massenvegetation bildend. In unserem Gebiet nächst Neckera pennata die seltenste Art und fast überall steril. — **Temp.**: Brüsenwalde!!; **Obbar.**: Eberswalde (Lucas); Freienwalde (Osterwald); **Niedbar.**: Tegel (Krause); **Pots.**: Ravensberg (Boss); **Spand.**: Falkenhagen (Wildenow); **Rupp.**: Neuruppin!!. **Königsb.**: Bärwalde, Neumühler Forst; Belgen, errat. Block (Ruthe); **Arns.**: Marienwalder Forst!!; **Lands.**: Cladower Forst (Rebentisch); **Schwieb.**: Züllichau (Riese); **Lübb.**: Lübben (Rabenhorst); **Luck.**: Sonnenwalde, Kl. Bahrener Heide; Kemlitzer Heide (Rabenhorst); **Kal.**: Lübbenau (Rabenhorst); **Sor.**: Sorauer Wald (Rabenhorst, Limpricht). — Pommern: Tarmen (Hintze!); Lauenburg: Ratzeburg (Reinke); Hamburg: Sachsenwald c. fr. (Nolte 1824, Jaap!); Trittau (Nolte); Schwarzenbek; Rolfshagener Kupfermühle (Jaap); Anhalt: Bernburg (Schwabe). — **Var. falcata** Boul., Rev. Fl. du N. 3. fasc. p. 45 et Musc. de la France II. p. 181 (1884). — Sekundäre Stämmchen meist ziemlich kurz und wie die Äste an der Spitze sichelförmig gebogen; Blätter sehr hohl, z. T. fast glatt und mehr oder minder einseitig sichelförmig. — So bisher nur **Temp.**: Brüsenwalde, an einer alten Buche im Laubwalde!! — ***Var. pseudopennata** (Schlieph.). — N. pseudopennata Schlieph. in litt. — Blätter häufig nach oben stärker verschmälert und länger zugespitzt, fast flach und die Querfalten nur hier und da angedeutet; z. T. mit Neigung zur Einseitswendigkeit. — Thüringen: Drachenschlucht bei Eisenach an nassen Felswänden (Schliephacke!). — Hierzu gehört auch **var. subplana** Warnst., Hedwigia 1885, p. 96 vom Oybin bei Zittau leg. Schliephache. — ***Var. anoclada** Warnst. — Sekundäre Stämmchen bis 20 cm lang, gegen die Spitze gelbgrün, nach unten gebräunt, dicht gelagert, trocken stark glänzend. Äste zerstreut, verhältnismässig kurz, meist nach der Spitze verdünnt, bogig aufstrebend bis z. T. anliegend. Blätter ebenfalls aufgerichtet und trocken stark querwellig. Eine prachtvolle Form! — Rügen: Stubbenkammer, am Abstieg zum Meere (Jaap 1895!). — Obwohl ausserhalb des Rahmens dieser

Flora liegend, möchte Verf. dennoch an dieser Stelle etwas zur Klärung einer der N. crispa nach Grösse und Habitus noch am ähnlichsten europäischen Art: **N. Menziesii** Hook. et Wils. in Drumm. musc. americ. I. no. 162 beitragen, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil Limpricht in Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. 2, p. 699—702 die von dieser schönen, charakteristischen Spezies durch andere Autoren abgezweigten Arten als solche gelten lässt und beschreibt. Von nordamerikanischer N. Menziesii liegen dem Verf. reichlich Sporogone tragende Exemplare aus den Rocky Mountains vor, die in Macoun, Canadian Musci unter no. 238 ausgegeben worden sind. Diese Pflanze besitzt oberwärts gelbgrüne, abwärts fast rostbraune, fiederig beästete, etwa 10 cm lange sekundäre Stämmchen, die häufig am Grunde kleinbeblätterte, mit Rhizoidenbüscheln besetzte Stolonen entwickeln. Die verhältnismässig kurzen, 10—12 mm langen Äste laufen fast alle in eine kleinbeblätterte, flagellenartige Spitze aus und tragen z. T. fadenförmige Brutästchen, wie solche auch bei N. pumila und N. complanata vorkommen. Nur die obersten Ästchen sind gleichmässig beblättert, an der Spitze stumpf und nicht flagelliform. Die Paraphyllien, womit sämtliche Achsen besetzt sind, zeigen sehr mannigfaltige Formen; sie bilden einfache oder gegabelte und unregelmässig verästelte ein- oder mehrzellreihige Blattgebilde, die besonders die gelben Stämmchen der Hauptsprossen wie mit einem dichten Filz bekleiden und vereinzelt auch am Grunde der etwas herablaufenden Blattecken stehen. Die Blätter sind länglich-zungenförmig, mit breiter abgerundeter oder ein winziges Spitzchen tragender Spitze, im oberen Drittel deutlich gesägt, an der Basis einerseits am Rande entweder breit oder schmal eingebogen, an der entgegengesetzten Seite schmal zurückgeschlagen und zeigen im trockenen Zustande ähnliche Querfalten wie N. crispa. Die dünne, gelbliche Rippe ist meist einfach und erlischt vor oder über der Mitte der Lamina. Die prosenchymatischen Laminazellen der Blattmitte sind etwa 30—50 μ lang, ungefähr 10 μ breit und gehen in der Spitze in kürzere, breitere, rhombisch- oder rhomboidisch-sechsseitige Zellen über; sämtliche Zellen sind dickwandig und stark getüpfelt. — Der Blütenstand ist zweihäusig, und die scheidenförmigen, lanzettlichen, bis 5 mm langen, ganzrandigen, bis fast zur Spitze zartrippigen, inneren Perichaetialblätter überragen meist die dicke, ovale, braune, eingesenkte Kapsel. Die Zellen der Urnenepidermis sind in Mehrzahl kurz rektangulär und zeigen stark verdickte Längswände. Spaltöffnungen fehlen. Das Peristom ist doppelt. Die 16 Zähne des Exostoms laufen aus breit-lanzettlicher, gelber Basis rasch in eine Pfriemenspitze aus, sind bleich gesäumt, oberwärts weisslich und glatt, in dem unteren gefärbten Teile quer, schräg und längs gestrichelt und lassen in der Mediane 1—4 rundliche Löcher erkennen. Das Endostom besteht aus einer blassgelblichen, wenig hervorragenden Grundhaut und zarten, hinfälligen, in der Mittellinie ritzenförmig durchbrochenen Fortsätzen, die meist die Länge der Zähne erreichen, während die Wimpern fehlen. Die Sporen sind zimmetbraun, dicht papillös-igelstachelig und durchschnittlich 12—15 μ diam. gross. — Die vegetative Vermehrung erfolgt häufig durch fadendünne, einfache, selten wieder verzweigte Brutästchen, die bald vereinzelt, bald überaus zahlreich nur an den

oben flagellenartig auslaufenden Fiederästen der sekundären Stämmchen stehen und aus einzelnen Knospenanlagen in den Blattachseln hervorgehen. — Mit dieser Pflanze stimmen nun zunächst — wenigstens in allen vegetativen Organen — diejenigen deutschen und südeuropäischen Formen überein, die Verf. von den verschiedensten Standorten als **N. turgida** Jur. erhalten hat, und es ist verständlich, wenn Juratzka selbst in Laubmoosfl. von Österr.-Ung. p. 363 schon 1882 seine Art einzieht und mit Neckera Menziesii vereinigt. Wie bei anderen Brutästchen entwickelnden Arten, so richtet sich die Zahl der an der Spitze flagellenartig auswachsenden Äste auch bei N. Menziesii lediglich nach dem Vermögen der Pflanze, mehr oder weniger Brutästchen zu erzeugen; im ersteren Falle werden die flagelliformen, im letzteren die normalen, stumpfspitzigen, gleichbeblätterten Äste vorherrschen. Es ist also auf die verschiedene Ausbildung der Äste bei der Frage über den Artenwert einer Form gar kein Gewicht zu legen. Ebenso verhält es sich mit den vermeintlichen Unterschieden beider Arten, die Limpricht vom Blattzellnetz, den Peristomzähnen usw. herleitet. Dieselben liegen sämtlich innerhalb der Variationsgrenzen der N. Menziesii. Auch die vegetativen Organe von **N. mediterranea** Philib. in Rev. bryol. 1880, no. 5 stimmen nach der Beschreibung bei Limpricht und nach einem Originalexemplar von St.-Baume (Südfrankreich) aus dem Herb. Geheeb und Loeske vollkommen mit N. Menziesii überein, und was die vom Sporogon hergenommenen Unterschiede betrifft, so spricht Limpricht selbst die Ansicht aus, dass Beschreibung und Zeichnung des Peristoms bei Philibert und Husnot nach alten entleerten Kapseln angefertigt zu sein scheinen, die bei Neckera wegen des zarten Endostoms mit hinfälligen, wimperähnlichen Fortsätzen fast immer bald nach der Entdeckelung ein defektes Peristom zeigen. Ohne Zweifel besitzt auch diese Art ein doppeltes Peristom, das dem der N. turgida (N. Menziesii) ähnlich sein dürfte. Was die emporgehobene Kapsel der N. mediterranea anlangt, so hat Verf. bei N. Menziesii beobachtet, dass einzelne Kapseln nach der Entleerung sich (vielleicht durch Streckung der Seta) z. T. über das Perichaetium emporheben, sodass auch dieses Merkmal der N. mediterranea: „Kapsel emporgehoben" möglichenfalls nur auf eine zufällige Erscheinung bei der alten, entleerten Urne zurückzuführen sein möchte. Auch bei N. jurassica, die nur als Form von N. Menziesii betrachtet werden kann, kommen bald völlig eingesenkte, bald seitlich vortretende, bald über die Perichaetialblätter emporgehobene Kapseln vor. So lange also nicht von der Philibertschen Art ein reifes, bedeckeltes Sporogon die Angaben über den Bau des Peristoms bestätigt, so lange kann Verf. N. mediterranea von N. Menziesii ebenfalls nicht als verschieden betrachten. Endlich kommt noch die bereits erwähnte **N. jurassica** Amann (1892) in Betracht, von der Verf. zahlreiche Exemplare untersuchen und vergleichen konnte, die Dr. Fr. Müller im Jahre 1900 an Melaphyrfelsen bei Oberstein im Fürstentum Birkenfeld gesammelt. Diese Pflanze — dies sei gleich von vornherein bemerkt — stimmt nach ihren vegetativen Organen gleichfalls mit N. Menziesii völlig überein und kann höchstens nur als **var. jurassica** (Am.) von dieser Art betrachtet werden, die durch folgende Merkmale charakterisiert ist: Pflanze sehr schwächlich und meist in dichten, polsterförmigen Rasen. Sekundäre

Stämmchen nur 3—5 cm hoch, oberwärts meist oft büschelig geteilt und unregelmässig mit wenigen oder zahlreichen kurzen, spitzen oder flagellenartig verlängerten und dann Brutästchen tragenden Ästchen besetzt. Blätter nur 1,5—1,8 mm lang und 0,60—0,75 mm breit; trocken schwach querwellig bis fast glatt, schwach gekrümmt und mehr oder minder einseitswendig, daher die Achsen nicht verflacht, sondern mehr rundlich beblättert. Zuweilen herrschen im oberen Teile der sekundären Stämmchen flagelliforme Ästchen vor, die soviel fadenförmige Brutästchen entwickeln, dass sie unter deren Gewirr scheinbar gänzlich verschwinden. In Verm. d. Laubm. p. 449 zählt Correns N. jurassica noch unter den meist oder immer steril vorkommenden Moosen auf, die keine Brutorgane besitzen. Auch die Originalprobe vom Chasseron im Schweizer Jura besitzt vereinzelte Brutästchen. Nach Ansicht des Verf. ist N. jurassica nur eine kleine ähnliche Form der N. Menziesii wie var. falcata von N. crispa, worauf auch die Bemerkung Limprichts „Die Pflanze gehört wahrscheinlich als f. subsecunda zu N. mediterranea-turgida" hindeutet. Wenn Roth in Europ. Laubm. 2. Bd. p. 311 bei N. jurassica bemerkt: „Die von F. Müller im Nahetal gesammelte Pflanze stimmt hiermit nicht überein", so ist zu bemerken, dass derselbe dort auch die Normalform von N. Menziesii sehr zahlreich neben var. jurassica aufgefunden und dem Verf. mitgeteilt hat. (Vergl. S. 665, Fig. 3. a) 2 Stammblätter (Falten nicht gezeichnet!); z) Zellen der Blattspitze von einem nordamerikanischen Exemplar; z*) desgl. von einem Exemplar von Oberstein leg. Fr. Müller; p) Paraphyllien).

284. Neckera pumila Hedw., Descr. III. p. 49, t. 20 (1792). — Warnst., Märk. Laubm. no. 55 c. fr.

S. 665, Fig. 5. a) Stammblatt der typischen Form; a*) desgl. von var. Philippeana; sp) Spitze von a; sp*) desgl. von a*; p) Peristom.

Xerophyt! Pflanzen in dunkel-, hell- oder graugrünen, flachen Rasen, weich, schlaff und viel zarter als N. pennata. Hauptstämmchen kriechend, fest dem Substrat aufliegend, mit 2zeilig gestellten, anfangs stolonenartigen Seitentrieben, die sich aber bald aufrichten, gleichmässig flach beblättern und nun die sekundären, die Geschlechtsäste tragenden Stämmchen bilden. Letztere entwickeln meist am Grunde wieder einzelne Stolonen, die sich ebenfalls bald bogig aufrichten, flach beblättern und den Charakter der Sprossen 2. Ord. annehmen. Sekundäre Stämmchen 3 bis 10 cm lang, wenig und unregelmässig bis regelmässig fiederig beästet. Ästchen kurz, bis zur Spitze gleichmässig flach beblättert und stumpf oder aus kugeligen, kleinen, in den Blattachseln stehenden Knospen hervorgehend, dann an der Spitze flagellenartig verdünnt und hier allseitig klein beblättert; diese Ästchen tragen in den Blattachseln wieder oft zahlreiche, sehr kleine,

kugelige Knospen, die zu dünnen Brutästchen auswachsen. Blätter der Hauptsprossen gedrängt, länglich-eiförmig, kurz gespitzt oder in eine lange, meist geschlängelte Haarspitze auslaufend, 1,4—1,5 mm lang und 0,6—0,8 mm breit, trocken mehr oder minder querwellig und einerseits am Rande vom Grunde etwa bis zur Blattmitte eingebogen, andrerseits schmal zurückgeschlagen; im oberen Drittel bis zur Spitze klein gesägt. Rippe fehlend oder kurz, zart und gabelig. Laminazellen eng prosenchymatisch, in der Blattmitte 6—8mal so lang wie breit, dickwandig, gegen die Spitze hin kurz, weiter und bei der Hauptform rhombisch- bis rhomboidisch-sechsseitig; am Grunde kurz rechteckig und deutlich getüpfelt; in den Blattecken wenige quadratische und polygonale Zellen; sämtlich beiderseits glatt. Innere Perichaetialblätter lanzettlich, scharf zugespitzt, an der äussersten Spitze gezähnt, scheidig, 3,5—4 mm lang, die Zellen eng, verlängert-prosenchymatisch und 10—20mal so lang wie breit. — Zweihäusig; ♂ Blüten knospenförmig in den Blattachseln; Antheridien mit Paraphysen. Sporogone mit 3—5 mm langer, gelblicher, aufrechter Seta; Scheidchen zylindrisch und mit den zahlreichen hyalinen Paraphysen der ♀ Blüte besetzt. Kapsel ein wenig über das Perichaetium emporgehoben, eiförmig, 1,5 bis 2 mm lang und etwa 1 mm dick, gelb-, zuletzt rotbraun, dünnhäutig. Haube die halbe Kapsel deckend, glatt. Deckel kegelförmig und fast kurz geschnäbelt. Zellen der Urnenepidermis sehr unregelmässig, quadratisch, isodiametrisch-polygonal und besonders unterwärts rechteckig, mit etwas gebogenen Wänden und verdickten Längswänden. Spaltöffnungen sehr spärlich und klein, nur an der Basis des Halses. Peristom doppelt; die 16 Zähne des Exostoms 0,35—0,40 mm hoch, lanzettlich-linealisch, Aussenplatten hyalin, durch eine fast gerade verlaufende, zarte Mittellinie getrennt, über die schmaleren, gelblichen, durchleuchtenden Ventralplatten seitlich ziemlich weit vortretend und deshalb die Zähne seitlich wasserhell wie gesäumt; Ventralplatten rings auffallend verdickt und besonders die Querleisten (14—17) sehr breit; beide Peristomplattenschichten völlig glatt (nach Limpricht warzig-papillös). Endostom mit sehr zarter, hyaliner, etwas vortretender Grundhaut und wimperartigen, glatten Fortsätzen, die fast die Länge der Zähne erreichen. Wimpern fehlen. Sporen gelbbraun, rundlich-tetraëdrisch, dicht papillös, 15—18 μ

diam.; Sporenreife im zeitigen Frühjahr. — Vegetative Vermehrung durch zarte, allseitig gleichmässig beblätterte Brutästchen, die sich aus sehr kleinen, kugeligen Knospen in den Blattachseln derjenigen Äste sekundärer Stämmchen bilden, die an der Spitze sich flagellenartig verdünnen und selbst ebenfalls aus kugelförmigen Knospen der Stämmchen 2. Ordnung hervorgehen. Dieselben brechen am Grunde sehr leicht als Ganzes ab, wonach alsdann an der Basis Rhizoiden gebildet werden und die Endknospe zu einem neuen Stämmchen auswächst. Die Blättchen dieser Brutästchen sind sehr klein, zart, schmal lanzettlich und die oberen laufen in eine lange, haarähnliche Spitze aus. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 233—235).

In den Laubwaldgebieten der nördlichen Teile unseres Gebietes sehr verbeitet und besonders jüngere Buchenstämme bevorzugend; selten an Kiefern und Tannen oder auf erratischen, beschatteten Blöcken; meist steril. — **Ang.**: Chorin (Loeske 1898, Osterwald): **Obbar.**: Eberswalde (Lucas); Freienwalde (Osterwald); **Rupp.**: Neuruppin, Rottstiel und Kunsterspring c. fr.!!; bei Menz gemein (Winter); **Oprig.**: Sagast, Menthiner Buchen; Putlitz; Telchow; Wolfshagen; Wittstocker Heide (Jaap). **Königsb.**: Bärwalde, Trossin an einer alten Kiefer (Ruthe); hier zuerst für das Gebiet nachgewiesen[1]); **Arns.**: Arnswalder Stadtforst!! — Pommern: Heringsdorf (Ruthe); Stettin (Winkelmann); Tarmen (Hintze); Mecklenburg; Lübeck; Ratzeburg; Mölln (Nolte 1821). Hamburg: Sachsenwald (Jaap c. fr.!); hier schon 1824 von Nolte gesammelt!; Rolfshagener Kupfermühle; Ahrensburg (Jaap). — **Var. Philippeana** (Bryol. eur.) Milde, Bryol. siles. p. 282 (1869). — Neckera Philippeana Bryol. eur. fasc. 44/45, p. 11, fig. 6 (1856). — Limpr., Bryoth. siles. no. 137. — Blätter etwas schmaler, trocken stark querwellig und in eine lange, meist geschlängelte, oft aus 4—6 Einzelzellen bestehende Haarspitze auslaufend. — Etwas seltener als die typische Pflanze, aber meist in deren Gesellschaft. — **Rupp.**: Neuruppin; **Oprig.**: Putlitz, Hainholz (Jaap!); Wittstocker Heide (Jaap). **Arns.**: Arnswalder Stadtforst auf erratischen Blöcken!!; **Sor.**: Sorauer Wald (Everken). — Hamburg: Reinbek; Sachsenwald; Trittau; Schwarzenbek; Rolfshagener Kupfermühle (Jaap). — **Var. subplana** Warnst. in litt. ist eine kleine, schwächliche Form mit trocken fast völlig glatten, nicht oder undeutlich querwelligen Blättern, die auch bei uns sicher vorkommen dürfte. — Südharz: Buchen über dem Stolberger Schützenhause (Quelle!). — Eine äusserst zierliche Art mit querwelligen Blättern ist auch **N. Rabenhorstii** Warnst., Beih. zur Allgem. Bot. Zeitschr. 1899, p. 33. — Sie gleicht in Wuchs und Habitus sehr kleinen Formen der N. complanata. Die Stammblätter werden etwa 0,90 - 0,92 mm lang und 0,40 mm breit, sind unsymmetrisch, länglich-eiförmig, kurz zugespitzt, an der Spitze

[1]) Die Pflanze von „Neumühler Forst an einer alten Eiche“ in Verh. Bot. Ver. 1867 p. 66 gehört nicht hierher, sondern zu N. crispa!

deutlich gezähnt und vom Grunde bis über die Mitte einerseits am Rande breit zurückgeschlagen; die Rippe erscheint meist kurz, zart und gegabelt. Die Blüten sind autöcisch, Sporogone aber unbekannt. — Das von Rabenhorst erhaltene Convolut trägt die Aufschrift: N. oligocarpa Bruch. Sachsen leg. Rabenhorst. — Könnte sich auch in unserem Gebiete finden! In Europ. Laubm. Bd. 2, p. 313 macht Roth bei N. oligocarpa zum Schluss folgende Bemerkung: „Eine zierliche, habituell an N. Besseri erinnernde, zarte Form mit teilweise mehr allmählich zugespitzten, nur 1 mm langen Blättern, welche Rabenhorst in Sachsen sammelte, hat Warnstorf als N. Rabenhorstii bezeichnet". Darnach hält Roth diese eigentümliche, schon durch die ganz verschiedene Verzweigung der sekundären Stämmchen von N. oligocarpa völlig verschiedene Pflanze nur für eine Form der letzteren, dem Verf. entschieden widersprechen muss. (Vergl. S. 665, Fig. 5. b) 2 Stammblätter).

285. Neckera complanata (L.) Hüben., Muscol. germ. p. 576 (1833). — Hypnum complanatum L., Spec. pl. ed. 2, p. 1588 (1763). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 124 c. fr. — Warnst., Märk. Laubm. no. 54 c. fr.

S. 665, Fig. 6. a, a*) 2 Stammblätter; p) Paraphyllie.

Xerophyt! Pflanzen meist in flachgedrückten, lockeren oder dichteren, grünen bis gelbgrünen, trocken weichen, seidenglänzenden Rasen. Sekundäre Stämmchen 3—10 cm lang, seltener länger, regel- oder unregelmässig durch meist abstehende, kurze oder längere Äste gefiedert und deren Verjüngung stets unterhalb der absterbenden Gipfelknospe durch einen gleichwertigen Seitenast erfolgt. Äste bald vorherrschend gleichmässig flach beblättert und am Ende stumpfspitzig, bald in Mehrzahl an der Spitze in lange, fadendünne, rings mit kleinen, lanzettlichen, zugespitzten Blättchen besetzte Flagellen auslaufend und dann in der Regel noch mit einzelnen bis vielen, zarten Bruchästchen besetzt. Paraphyllien nur sparsam in der Nähe der Astbasen und meist einfach, mehrzellreihig und lanzettlich. Blätter 1,3—2 mm lang und 0,50 bis 0,75 mm breit, selten länger und breiter, unsymmetrisch, glatt, ohne Querfalten, länglich und länglich-zungenförmig, nach oben kaum oder nur wenig verschmälert, breit abgerundet und mit plötzlich aufgesetztem Spitzchen; an der Spitze deutlich gezähnt und einerseits am Grunde bis zur Mitte bald mehr, bald weniger eingebogen. Rippe fehlend oder sehr zart, kurz und ungleich gabelästig. Laminazellen eng prosenchymatisch, in der Blattmitte etwa 37—60 μ lang und 8—10 μ breit, dickwandig, gegen die Spitze allmählich kürzer, weiter und rhomboidisch-sechsseitig,

am gelblichen Grunde stark getüpfelt und in den ein wenig herablaufenden Blattecken polygonal. — Zweihäusig; ♂ Pflanzen äusserst selten. ♂ Blüten knospenförmig, in den Blattachseln der sekundären Sprossen; Hüllblätter aus hohlem, ovalem Grunde schnell in eine ziemlich lange, lanzettliche Spitze verschmälert; Laminazellen überall eng prosenchymatisch und wurmförmig; Antheridien meist wenige, mit spärlichen hyalinen Paraphysen. Innere Perichaetialblätter scheidig, lanzettlich, 3,5—4 mm lang, ganzrandig mit sehr verlängerten, engen, prosenchymatischen Zellen. Sporogone mit bis 10 mm langer, dünner, gelber, aufrechter Seta. Scheidchen lang zylindrisch, mit zahlreichen Paraphysen besetzt. Kapsel weit über das Perichaetium emporgehoben, klein, länglich-eiförmig, gelb oder später rötlich-braun. Die kappenförmige Haube die ganze Büchse deckend und unten meist mit einzelnen Haaren besetzt. Deckel gerade oder schief kegel-pfriemenförmig geschnäbelt und so lang oder etwas länger als die halbe Urne. Zellen der Urnenepidermis in Mehrzahl rektangulär, mit verdickten Längswänden. Spaltöffnungen oberflächlich, sehr spärlich am Grunde des Halses und leicht zu übersehen. Peristom doppelt; Zähne des Exostoms bleichgelb, lanzettlich-pfriemenförmig, 0,40—0,50 mm hoch, in der Mediane nicht durchbrochen, glatt oder fein papillös und am Grunde undeutlich gestrichelt. Endostom mit niedriger, wenig vorragender, hyaliner Grundhaut und schmalen wimperartigen, in der Mittellinie ritzenförmig durchbrochenen, sehr hinfälligen Fortsätzen von etwa halber Zahnlänge. Wimpern fehlen. Sporen grünlich, kugelig, fein papillös, 18—25 μ diam.; Sporenreife zu Anfang des Frühlings. — Vegetative Vermehrung meist sehr reichlich durch dünne, fadenförmige, rings gleichmässig kleinbeblätterte Brutästchen, die sich leicht am Grunde ablösen und einzeln in den Blattachseln der flagelliform verlängerten Äste entspringen und zwar bald in Menge, bald weniger zahlreich. Zuweilen löst sich fast das ganze Zweigsystem der sekundären Sprossen in ein unentwirrbares Geflecht von kleinblättrigen Flagellen und Brutästchen auf, das schon Hübener in Muscol. germ. p. 577 mit einem »confervenartigen Gewebe« vergleicht. Wenn die Flagellen direkt in Berührung mit dem Substrat kommen, so bilden sie durch Kontaktreiz absatzweise Rhizoidenbüschel und tragen so zur Ausbreitung der Pflanze am Standort bei, während die sich leicht

ablösenden Brutästchen der Fernansiedelung angepasst sind. (Vergl. Correns, Verm. d. Laubm. p. 231—233).

Laubwaldbegleiter! An den Stämmen alter Buchen und Eichen gemein, zuweilen auch auf erratischen Blöcken; selten mit Sporogonen. — **Var. secunda** Gravet 1884. — Var. falcata Warnst., Hedwigia 1885, p. 95. — Blätter hohl, trocken sowohl als auch feucht mehr oder minder einseitswendig und hakig gekrümmt; Stamm- und Astspitzen sichelförmig. — **Temp.**: Brüsenwalde, beim Jungfernsee an alten Buchen c. fr.!!; **Rupp.**: Neuruppin, Kunsterspring und Flössergrund c. fr.!! — Hamburg: Sachsenwald c. fr. (Jaap!). — **Var. tenella** Schpr., Coroll. p. 100 (1856). — **Var. flagelliformis** Warnst. in litt. — Stämmchen in lauter klein und flach beblätterte, an der Spitze in lange, kriechende, meist Rhizoidenbüschel, sowie zahlreiche Brutästchen entwickelnde Flagellen auswachsende Äste geteilt. Blätter an den normal beblätterten Teilen der Äste ei-lanzettlich und 0,5—0,6 mm lang, sowie 0,3 mm breit. Laminazellen sämtlich erweitert und fast überall rhombisch- bis rhomboidisch-sechsseitig. — Selten! **Ostern.**: Gleissen, Waldschlucht, an einer alten Buche (Paul!). — Pommern: Friedrichshorst: Forst Herzberg an einer Buche (Hintze!).

74. Gattung: **Homália** (Brid.) Bryol. eur. fasc. 44/45 Monogr. (1850).

Name von homalos: flach, wegen der flachen, nicht querfaltigen Blätter.

286. Homalia trichomanoides (Schreb.) Bryol. eur. l. c. — Hypnum trichomanoides Schreb., Spic. Fl. lips. p. 88, no. 1053 (1771). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 125. — Warnst., Märk. Laubm. no. 262.

S. 665, Fig. 7. a) 2 Stammblätter; k) Kapsel.

Die kriechenden Hauptstämmchen, sowie auch oft die sekundären, aufstrebenden Sprossen am Grunde mit langen, rings anliegend klein beblätterten, wurzelnden Stolonen. Blättchen der letzteren sehr zart, ei-lanzettlich, meist ungerippt und fast in der ganzen Lamina mit engen prosenchymatischen Zellen. Sekundäre Stämmchen 2—4, selten bis 5 cm lang, einfach, unregelmässig geteilt und ästig und wie die Äste verflacht beblättert, trocken häufig bogig eingekrümmt; im Querschnitt elliptisch, ohne Zentralstrang, Grundgewebe sehr locker und dünnwandig und fast plötzlich in die engen, dick- und gelbwandigen, 2- bis 3-schichtigen Mantelzellen übergehend. Blätter 2-reihig abstehend und häufig abwärts gebogen, aus etwas verschmälerter, ein wenig herablaufender Basis zungen-messerförmig, oben breit abgerundet und stumpf oder mit

winzigem Spitzchen, bis 2 mm lang und 1 mm breit, bis etwa zur Mitte herab am Rande klein gezähnt, am Grunde einerseits eingebogen. Rippe zart, bis zur Blattmitte und darüber reichend, meist einfach, selten gegabelt oder fehlend. Laminazellen oberwärts rhombisch-, weiter abwärts rhomboidisch-sechsseitig, unten eng prosenchymatisch und 4—8mal so lang wie breit, am Grunde kürzer und getüpfelt, sämtlich beiderseits glatt. — Autöcisch; ♂ Blüten knospenförmig; Hüllblätter rundlich-oval, mit breiter, lanzettlicher, rinnig-hohler Spitze und lockeren, dünnwandigen länglich-sechsseitigen Zellen, rippenlos; Antheridien und Paraphysen wenige. Perichaetialäste sehr kurz; innere Perichaetialblätter scheidig, etwa 1,5 mm lang und 0,75 mm breit, oben zugerundet und fast plötzlich in eine breite, lanzettliche, rinnighohle, öfter schwach gezähnte Spitze zusammengezogen; Zellen meist schmal prosenchymatisch. Sporogone mit roter 1—1,5 cm hoher, seltener höherer, aufrechter Seta. Kapsel aufrecht und regelmässig oder ein wenig geneigt und symmetrisch, oval bis länglich, entdeckelt häufig unter der Mündung etwas eingeschnürt. Haube wenig mehr als den Deckel bedeckend. Letzterer aus hochgewölbter Basis schief pfriemenförmig geschnäbelt. Ring 2- bis 3-reihig, sich partienweise ablösend. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig isodiametrisch- bis länglich-polygonal, nach unten in Mehrzahl rechteckig, mit verdickten Wänden. Spaltöffnungen oberflächlich, sehr spärlich im Halsteile. Peristom doppelt; die 16 Zähne lanzettlich, am Grunde verschmolzen, aussen dicht quer-, oberwärts schräg und längs gestrichelt oder papillös, durch die auf beiden Flanken vortretenden, durchsichtigen Dorsalplatten hyalin gesäumt und durch die gelben, seitlich zurücktretenden, glatten, durchleuchtenden Ventralplatten bis gegen die Spitze gelb gefärbt. Endostom mit bleichgelblicher, weit vortretender kielfaltiger Grundhaut und breiten, gekielten, in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochenen Fortsätzen, die so lang oder länger als die Zähne sind; Wimpern rudimentär oder fehlend. Sporen kugel-tetraëdrisch, blassgelb, glatt, 10—14 μ diam.; Sporenreife im September und Oktober.

In Laubwaldungen am Grunde von Buchen und Eichen, an modernden Erlenstubben, seltener auf Waldboden und erratischen Blöcken nicht allgemein verbreitet, häufiger im Inundationsgebiet der Flüsse, aber nicht überall mit Sporogonen. — Die vegetative Vermehrung dieser Art erfolgt am Standort

durch zahlreiche, wurzelnde Stolonen, die nicht nur aus den Haupt-, sondern auch aus dem Grunde der sekundären Sprossen entspringen. Die südeuropäische **H. lusitanica** Schpr. entwickelt solche gar nicht selten sogar aus den Sprossspitzen. Von dieser Art entdeckte der Kunstmaler und Javaforscher M. Fleischer am 12. Februar 1892 bei Rapallo in Ligurien (Italien) die ersten Sporogone, die in Rev. bryol. 1903 p. 37—39 von A. Casares-Gil zum ersten Male beschrieben und abgebildet werden. Die Beschreibung bei Roth, Europ. Laubm. Bd. II, p. 319 (1904) ist unvollständig. Die Pflanze soll nach Limpricht und Roth zweihäusig, nach Casares-Gil monöcisch sein. Wahrscheinlich liegt die Sache so, dass der Blütenstand in der Anlage autöcisch ist wie bei unserer H. trichomanoides, die ♂ Blüten aber nur sehr selten zur vollkommenen Ausbildung gelangen oder auch völlig fehlschlagen, wodurch sich dann auch die Seltenheit der Sporogonausbildung erklärt. In den meisten Fällen bleibt die Pflanze völlig steril und entwickelt gar keine Blüten, wie das zuweilen auch bei H. trichomanoides der Fall ist. Ausgebildete ♂ Blüten suchte Verf. in dem reichen Material von H. lusitanica, das ihm zur Verfügung steht, bisher vergeblich.

Im Anschluss hieran sei mitgeteilt, dass Dr. Graef am 13. November 1885 in der „Flora“ von Charlottenburg an einem uralten Stamme eines Baumfarn: Balantium antarcticum resp. Todea barbara zwei neue exotische Laubmoose ***Hypopterygium Balantii** C. Müll. u. ***Hookeria Balantii** C. Müll. aufgefunden hat, die wahrscheinlich aus Tasmanien eingeführt worden sind.

34. Familie: Leskeae.

Übersicht der Gattungen.

A. Xero- und mesophile, kleine, in niedergedrückten grünen, gelbgrünen bis gebräunten, glanzlosen Rasen wachsende Rinden- und Steinmoose. Stämmchen niemals stolonenartig, kriechend, durch Rhizoidenbüschel am Substrat haftend, unregelmässig dicht mit meist aufrechten, kurzen oder längeren, einfachen Ästen besetzt, die sich niemals flagellenartig verlängern. Stammquerschnitt rundlich, mit oder ohne Zentralstrang. Paraphyllien selten fehlend. Blätter eilanzettlich, zugespitzt, feucht entweder abstehend oder seltener auch einseitswendig, die des Stämmchens und der Äste nur in der Grösse verschieden. Rippe in der Regel kräftig, einfach und vor der Spitze erlöschend, selten schwach, kurz und gegabelt. Laminazellen gleichartig, parenchymatisch, klein, meist rundlich-polygonal, glatt oder mamillös. — Blüten autöcisch und zweihäusig, beiderlei Geschlechter stammständig; Sporogone mit verlängerter, aufrechter Seta. Kapsel aufrecht und gerade bis etwas geneigt und gekrümmt, länglich bis zylindrisch. Haube kappenförmig und nackt. Deckel kegelförmig, öfter kurz und schief geschnäbelt. Ring differenziert. Im Halsteile der Urne mit

oberflächlichen Spaltöffnungen. Peristom doppelt; die 16 Zähne des Exostoms unterwärts gelb und quer gestrichelt, oberwärts bleich und papillös; Lamellen zahlreich und in verschiedenem Grade ausgebildet, selten fehlend. Endostom mit niedriger, meist etwas vortretender Grundhaut und ausgebildeten, selten verkümmerten, gekielten Fortsätzen fast von Zahnlänge; Wimpern in der Regel fehlend oder rudimentär . . . . . **Leskea.**

B. Xerophile, zarte oder kräftige, in meist lockeren, grünen, gelbgrünen bis gebräunten, trocken starren Rasen wachsende Rinden- und Steinmoose. Hauptstämmchen stolonenartig, mit zarten, kleinen, bleichen Niederblättern und Rhizoidenbüscheln besetzt. Stämmchen 2. Ord. aufrecht bis aufsteigend, einfach, geteilt, büschel- bis fiederästig und die Äste sich zuweilen flagellenartig verlängernd. Stammquerschnitt rundlich-fünfkantig, mit und ohne Zentralstrang. Paraphyllien fehlen. Blätter aus breit ei- oder länglich-eiförmigem Grunde entweder stumpf zungenförmig bis lanzettlich und pfriemenförmig, feucht weit abstehend oder sparrig, nicht selten einseitswendig. Rippe kräftig, einfach, meist vor der Spitze erlöschend. Laminazellen gleichartig, klein, parenchymatisch, rundlich-polygonal und durch beiderseits meist zahlreiche Papillen sowie durch Chloroplasten undurchsichtig, nur am Blattgrunde zu beiden Seiten der Rippe verlängert, schwach getüpfelt, glatt und durchscheinend. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechter nur an sekundären Stämmchen. Sporogone mit verlängerter, aufrechter Seta. Kapsel aufrecht, länglich bis zylindrisch, entdeckelt zuweilen etwas gekrümmt. Haube kappenförmig und nackt. Deckel kegelförmig bis geschnäbelt. Ring differenziert, selten fehlend. Spaltöffnungen oberflächlich und sehr spärlich im Halsteile oder fehlend. Peristom doppelt; die 16 Zähne des Exostoms bleich, ohne Lamellen und die Dorsalplatten unregelmässig verdickt, grubig und papillös oder ähnlich wie bei Leskea ausgebildet. Endostom mit niedriger, kaum vortretender Grundhaut und wimperartigen Fortsätzen von Zahnlänge, deren oberer Teil aber gewöhnlich bei der Entdeckelung an der Columella zurückbleibt; Wimpern fehlend oder rudimentär . . . . . **Anomodon.**

C. Xerophile, habituell an Leskea polycarpa und Anomodon attenuatus erinnernde, in flachen Rasen wachsende Rinden- und Steinmoose. Hauptstämmchen zum grössten Teil stolonenartig. Sekundäre Sprossen aufsteigend, fieder- bis büschelästig, zuweilen auch einfach oder gabelteilig, am Grunde stoloniform, nach oben sämtliche Sprossen dicht und rund-, nicht selten aber auch einseitig beblättert und häufig in

lange Flagellen auslaufend. Stammquerschnitt ohne Zentralstrang. Paraphyllien spärlich. Blätter eiförmig, sehr hohl, mit kurzer, scharfer, selten stumpflicher Spitze, bis über die Mitte hinauf an den in der oberen Hälfte gesägten Rändern schmal umgebogen. Rippe zart, meist kurz, gegabelt oder doppelt, seltener einfach und bis gegen die Blattmitte reichend. Laminazellen rhomboidisch-sechsseitig, in den Ecken deutlich verdickt und hier auf dem Blattrücken mit dicken, fast zitzenförmigen Papillen, an der Basis in 2—4 (selten mehr) Reihen an den Rändern quadratisch. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechter an Stämmchen 1. u. 2. Ord. Sporogone mit verlängerter, aufrechter Seta. Kapsel aufrecht, zylindrisch, mit verengter, gelbroter Mündung. Haube kappenförmig, nackt, fast die ganze Kapsel deckend. Deckel kegelförmig bis geschnäbelt. Ring differenziert. Spaltöffnungen oberflächlich, sehr spärlich im Halsteile. Peristom doppelt; die 16 Zähne des Exostoms bleich oder gelblich, nur die unteren Dorsalplatten gestrichelt, die übrigen völlig glatt. Endostom mit sehr niedriger, nicht vortretender Grundhaut und rudimentären oder ausgebildeten, wimperartigen Fortsätzen; Wimpern fehlen . . . . . **Pterigynandrum.**

75. Gattung: **Léskea** Hedw., Fund. II. p. 93 (1782).
Nach Professor Gottfr. Leske in Leipzig († 1786) benannt.

287. Leskea polycarpa Ehrh., Dec. crypt. no. 96 (1788). — Hypn. polycarpum Hoffm., Deutschl. Fl. II. p. 67 (1796). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 126. — Warnst., Märk. Laubm. no. 263.

S. 665, Fig. 8. a) Stamm-, b) Astblatt; a*) Stamm-, b*) Astblatt von var. exilis; z) Zellen der Stammblätter; z*) desgl. von einem Perichaetialblatt; p) Paraphyllien; p*) 2 Perichaetialblätter.

Mesophyt! Pflanzen in lockeren oder dichten, dunkelgrünen, seltener gelblichen oder bräunlichen, weichen, trocken glanzlosen Rasen. Stämmchen kriechend, mehrfach geteilt, 2—4 cm lang, durch Rhizoidenbüschel fest am Substrat haftend, dicht mit aufrechten, trocken häufig eingekrümmten, meist einfachen, bis etwa 5—10 mm langen Ästen und kleinen, ein- oder mehrzellreihigen, lanzettlichen bis pfriemenförmigen Paraphyllien besetzt; im Querschnitt rundlich oder elliptisch, mit Zentralstrang und lockerem, dünnwandigem Grundgewebe, das schnell in die 2- bis 3-schichtigen, gelben oder bräunlichen, engen, dickwandigen Mantelzellen über-

geht. Blätter meist unsymmetrisch, eilanzettlich, hygroskopisch, trocken angedrückt, oft einseitswendig, feucht weit aufrecht-abstehend, allmählich zugespitzt, ganzrandig, zuweilen gegen die Spitze hin undeutlich gezähnelt, hohl, im verbreiterten Blattteile häufig mit 2 Längsfalten und einer- oder beiderseits am Rande zurückgebogen. Stammblätter 0,6—1 mm lang und 0,30 bis 0,50 mm breit; Astblätter 0,4—0,8 mm lang und 0,17—0,30 mm breit, ohne Falten. Die kräftige Rippe vor der Spitze erlöschend; Zellen gleichartig. Laminazellen überall gleichförmig, klein, rundlich-polygonal, dünnwandig, beiderseits mit einer niedrigen oder höheren Papille auf der Mitte der Aussenwände, 8—10 μ diam. — Autöcisch; beiderlei Geschlechter auf sehr kurzen Ästchen des Stämmchens. ♂ Blüten klein, knospenförmig; Hüllblättchen breit eiförmig, sehr hohl, mit stumpfer, vorgezogener Spitze und erweiterten, länglich-sechsseitigen, beiderseits glatten Zellen. Antheridien wenige und mit fehlenden oder vereinzelten hyalinen, kurzen Paraphysen. Perichaetialast kurz, nicht selten am Grunde mit Rhizoiden; innere Perichaetialblätter scheidig, anliegend, lanzettlich, allmählich in eine scharfe oder stumpfe Spitze auslaufend, häufig mit schwachen oder starken Längsfalten, ganzrandig, mittlere Laminazellen ähnlich wie in den Perigonialblättern, nach oben enger und wurmförmig; Rippe bald stärker, bald schwächer und fast bis zur Spitze reichend. Sporogone mit gelb- oder dunkelroter, etwa 10 mm hoher, trocken oberwärts links gedrehter Seta. Kapsel aufrecht und regelmässig oder etwas geneigt, gekrümmt und symmetrisch, fast zylindrisch, mit in die Seta verschmälertem Halse, dünnhäutig, gelbgrün, entleert gelblich bis gebräunt, entdeckelt unter der Mündung mehr oder minder eingeschnürt. Haube kappenförmig, bis fast zur Urnenmitte herabgezogen. Deckel niedrig, stumpfkegelig. Ring 2- bis 3-reihig, sich abrollend. Zellen der Urnenepidermis sehr unregelmässig, meist verlängert-rechteckig und polygonal, selten nur quadratisch oder isodiametrisch-polygonal. Spaltöffnungen oberflächlich, zahlreich im Halsteile. Peristom doppelt; die 16 Zähne des Exostoms hygroskopisch und trocken einwärts gekrümmt, lanzettlich-pfriemenförmig, 0,5—0,6 mm lang, am Grunde bleichgelb, miteinander verschmolzen und punktförmig quer gestrichelt, oberwärts meist bleich und dicht papillös, sehr schmal hyalin gesäumt und dorsalseits mit Zickzacklinie; ventral-

seits mit zahlreichen, sehr zarten Lamellen; nirgends durchbrochen oder selten oben ritzenförmig bis gespalten. Endostom gelb, papillös, mit niedriger, etwas vortretender, kielfaltiger Grundhaut und ziemlich breiten oder schmalen, gekielten, ritzenförmig durchbrochenen, selten oben gespaltenen Fortsätzen von Zahnlänge und fehlenden oder rudimentären Wimpern. Sporen gelbgrünlich oder gelblich, kugeltetraëdrisch, fein papillös, 9—12 μ diam.; Sporenreife im Mai und Juni.

In der Nähe von stehenden und fliessenden Gewässern an Stämmen von Laubbäumen und deren Wurzeln, sowie an Steinen; in manchen Gegenden selten, häufig besonders im Inundationsgebiet der Flüsse und stets mit zahlreichen Sporogonen. — **Var. paludosa** (Hedw.) Schpr., Syn. ed. 1, p. 486 (1860). — Stämmchen 5—6 cm lang, fiederästig. Stammblätter 1—1,3 mm lang und 0,5 mm breit; Astblätter meist einseitswendig und bis 1 mm lang und 0,37 mm breit. Seta rot; Kapsel nach der Entleerung rotbraun. — Kräftige Form, die auf feucht liegenden oder periodisch vom Wasser bespülten Steinen vorkommt. — **Var. exilis** (Starke) Milde, Bryol. sil. p. 260 (1869). — Sehr zarte Form; Stammblätter nur 0,6 mm lang und 0,3 mm breit; Astblätter 0,4 mm lang und 0,17 mm breit. — So aus dem Gebiet noch nicht bekannt.

76. Gattung: **Anómodon** Hook. et Tayl. Muscol. brit. 1. ed. (1818).

Name von anomos: gesetzwidrig, abnorm und odús: Zahn, wegen der häufig unregelmässig verdickten Dorsalplatten der Exostomzähne, denen auch oft die Lamellen fehlen.

Übersicht der im Gebiet vorkommenden Arten.

A. Laminazellen beiderseits mit zahlreichen Papillen und dadurch sehr undurchsichtig.

a) Pflanzen robust. Blätter der sekundären Stämmchen meist deutlich einseitswendig, aus ei- oder eilanzettlicher Basis allmählich in eine zungenförmige, stumpfe, ganzrandige Spitze verschmälert, an den Rändern mit einigen Querfalten, 2—3 mm lang und 0,8—1 mm breit: **A. viticulosus.**

b) Pflanzen viel schwächer. Blätter der sekundären Stämmchen meist undeutlich oder schwach einseitswendig, aus eiförmiger Basis lanzettlich-zungenförmig, mit stumpfem oder scharfem, gezähntem oder ganzrandigem Spitzchen, an den Rändern ohne Querfalten, 1—2 mm lang und 0,45—1 mm breit . . . **A. attenuatus.**

B. Laminazellen beiderseits nur mit je einer Papille auf der Mitte des Lumens und dadurch durchscheinend. Pflanzen noch zarter als vorige Art. Blätter der sekundären Stämmchen aus eiförmiger Basis allmählich lanzettlich und lang zugespitzt, ganzrandig, ohne Querfalten an den Rändern, 1,5—2,5 mm lang und 0,4—0,7 mm breit . . **A. longifolius.**

288. Anomodon viticulosus (L.) Hook. et Tayl., Muscol. brit. 1. ed., p. 79, t. 22 (1818). — Hypnum viticulosum L., Spec. plant. ed. 1, p. 1127 (1753). — Thiele, Laubm. d. Mittelm. no. 122 c. fr. — Warnst., Märk. Laubm. no 189 c. fr.

S. 665, Fig. 9. a) Stammblatt; b) inneres Perichaetialblatt; z) basale, z*) mittlere Laminazellen; c) Stolonenblatt; k) Kapsel.

Xerophyt! Pflanzen kräftig und in lockeren, grünen oder gelbgrünen, trocken starren, oft ausgedehnten Rasen. Hauptstämmchen kriechend, stolonenartig, dünn, kleinblättrig und durch Rhizoidenbüschel an dem Substrat haftend. Sekundäre Stämmchen aufrecht oder aufsteigend, einfach, gabelteilig bis fast büschelästig, am Grunde mit wurzelnden Stolonen, dicht beblättert und 5—10, selten bis 13 cm lang; im Querschnitt rundlich oder elliptisch, mit Zentralstrang und derbwandigem, lockerem Grundgewebe, das rasch in die 3- bis 5-schichtigen, stark verdickten, gelben Mantelzellen übergeht. Blätter sehr hygroskopisch, mehr oder minder einseitswendig bis sichelförmig, feucht abstehend oder sparrig, aus nicht geöhrter, ein wenig herablaufender, breit eiförmiger bis eilanzettlicher Basis allmählich zu einer zungenförmigen, stumpfen Spitze verschmälert, ganzrandig oder an der Spitze kleinzähnig, an den Rändern mit einigen Querfalten und nur am Grunde zurückgebogen; 2—3 mm lang und 0,8—1 mm breit. Die kräftige gelbe Rippe unter der Spitze schwindend und aus gleichartigen Zellen gewebt. Laminazellen rundlich- bis oval-polygonal, 8—10 μ diam., durch Chloroplasten und zahlreiche beiderseitige Papillen undurchsichtig; nur in der Mitte des Blattgrundes zu beiden Seiten der Rippe verlängert rechteckig und rhomboidisch, 3—4mal so lang wie breit, dickwandig, nicht getüpfelt, spärlich oder nicht papillös und durchscheinend. Blättchen der Stolonen sehr klein, aus sehr verbreitertem, ovalem Grunde plötzlich in eine schmal zungenförmige, feucht sparrig zurückgebogene Spitze verschmälert. Rippe dünn, vor der Spitze erlöschend. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechter nur in den

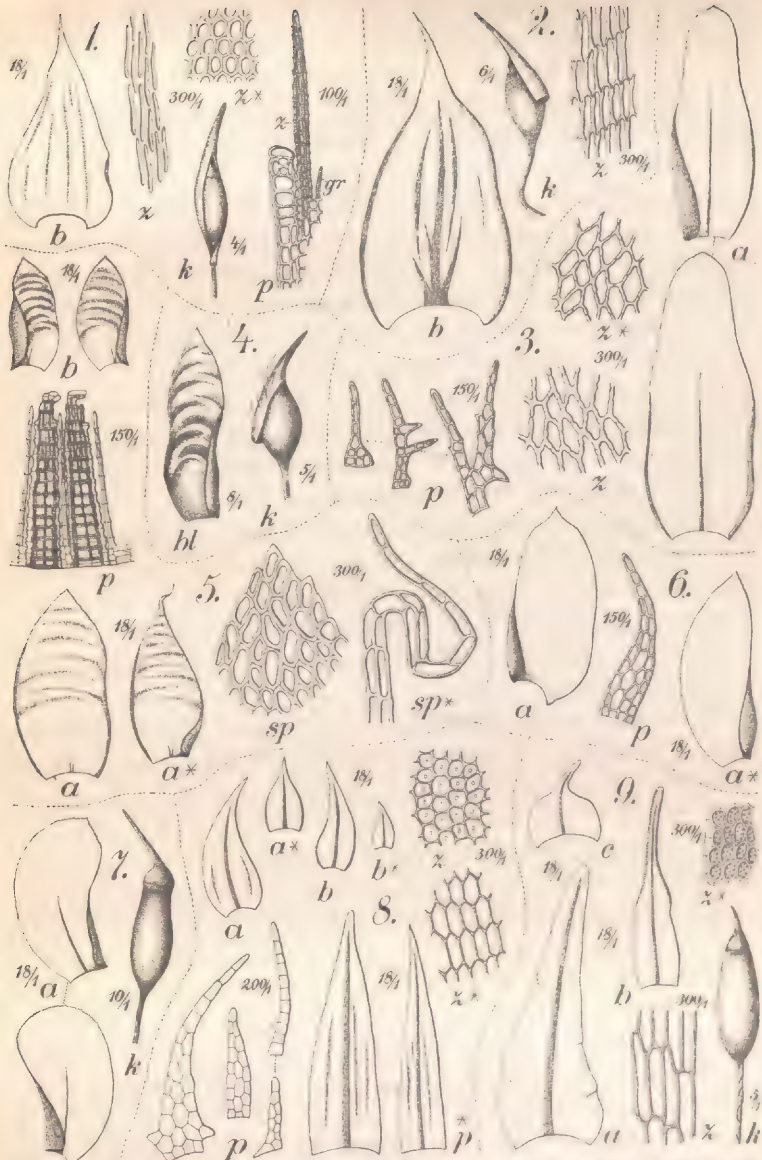


Fig. 1. *Leucodon sciuroides.* 2. *Antitrichia curtipendula.* 3. *Neckera Menziesii.* 4. *N. crispa.* 5. *N. pumila;* 5b. *N. Rabenhorstii.* 6. *N. complanata.* 7. *Homalia trichomanoides.* 8. *Leskea polycarpa.* 9. *Anomodon viticulosus.*

Blattachseln der Stämmchen 2. Ord. ♂ Blüten dick knospenförmig; Hüllblätter oval fast plötzlich in eine scharfe oder stumpfliche Spitze auslaufend und hier an den Rändern klein gekerbt, dünnrippig. Zellen in der unteren Hälfte rhomboidisch-sechsseitig, dünnwandig und glatt, nach oben rundlich-polygonal und beiderseits grob papillös; Antheridien mit zahlreichen, hyalinen, längeren Paraphysen. Innere Perichaetialblätter lanzettlich, allmählich schmal zungenförmig zugespitzt, mit dünner Rippe, etwa 1,7 mm lang und 0,4 mm breit. Sporogone mit gelber, trocken unten rechts, oben links gedrehter, aufrechter, 1,5—1,7 mm langer Seta. Kapsel aufrecht, seltener etwas geneigt, länglich-eiförmig bis fast zylindrisch, hell- bis rötlichbraun, dünnhäutig, glänzend, bis 4 mm lang und 1 mm dick. Haube kappenförmig, etwa die halbe Kapsel deckend. Deckel hoch, gerade oder schief kegelförmig geschnäbelt. Ring 2-reihig, sich stückweis ablösend. Zellen der Urnenepidermis sehr unregelmässig, rechteckig und isodiametrisch- bis verlängert-polygonal, dünnwandig. Spaltöffnungen fehlen. Peristom doppelt, bleich; die 16 Zähne des Exostoms bis 0,5 mm lang, schmal lanzettlich, am Grunde verschmolzen, dorsalseits mit fast gerade verlaufender Mittellinie und die Peristomplatten durch unregelmässige Verdickungen grubig, oberwärts schwach papillös; Lamellen der Ventralseite nur im basalen Teile deutlich entwickelt. Endostom mit sehr niedriger, kaum vortretender Grundhaut und wimperähnlichen, kieligen, nicht durchbrochenen Fortsätzen, die meist die Länge der Zähne erreichen; Wimpern fehlen. Sporen gelb, feinwarzig, 12—18 μ diam.; Sporenreife im Spätherbst und Winter.

In Laubwäldern an alten Buchen und Eichen, sowie auf schattig liegenden Steinen und an alten Mauern sehr verbreitet, aber selten mit Sporogonen.

289. Anomodon attenuatus (Schreb.) Hüben., Muscol. germ. p. 562 (1833). — Hypnum attenuatum Schreb., Fl. lips. p. 100 (1771). — Warnst., Märk. Laubm. no. 108.

S. 683, Fig. 1. a) 2 Stammblätter; b) inneres Perichaetialblatt; c) Stolonenblätter; d) Perigonialblatt.

Xerophyt! Pflanzen so schmächtig wie A. longifolius oder etwas kräftiger als diese Art und in lockeren bis dichten, grünen oder bräunlich-grünen Rasen. Hauptstämmchen kriechend, stolonenartig, dünn, kleinblättrig und durch Rhizoidenbüschel dem

Substrat fest anhaftend. Sekundäre Stämmchen vielfach geteilt und büschelästig; Äste 1. Ord. an der Spitze stumpf und meist eingekrümmt, durch häufig oberwärts klein beblätterte, verdünnte, peitschenförmige Ästchen unregelmässig gefiedert. Stammquerschnitt rundlich, ohne Zentralstrang, Grundgewebe locker und derbwandig, rasch in die 3- bis 4-schichtigen, engen, stark verdickten, gelbrötlichen Mantelzellen übergehend. Blätter hygroskopisch, trocken aufrecht, anliegend oder schwach einseitswendig, feucht weit abstehend, aus eiförmiger Basis lanzettlich-zungenförmig, mit stumpfem oder scharfem, gezähntem oder ganzrandigem Spitzchen, 1—2 mm lang und 0,45—1 mm breit, flachrandig oder bisweilen an den Rändern hier und da eingebogen. Die gelbe, kräftige Rippe unter der Spitze verlöschend, mit gleichartigen dickwandigen Zellen. Laminazellen rundlich-polygonal, etwa 7—10 μ diam., dünnwandig, beiderseits durch zahlreiche, kleine, 1- und 2-spitzige Papillen undurchsichtig; am Blattgrunde zu beiden Seiten der Rippe verlängert-polygonal, gelblich, durchscheinend, dickwandig, schwach getüpfelt und 4—6, selten bis 8mal so lang wie breit. Blättchen der Stolonen klein, anliegend, aus sehr verbreitertem, ovalem Grunde plötzlich in eine kurze, abstehende Spitze verschmälert. Rippe kurz und dünn oder fehlend. Laminazellen in der Mediane des Blattes rhomboidisch-sechsseitig und glatt; an den Rändern rhombisch und papillös, die durch die vortretenden Zellecken und Papillen (besonders nach unten hin) deutlich gezähnt sind. — Zweihäusig; ♀ Blüten in den Blattachseln der sekundären Stämmchen; ♂ Knospen auch z. T. an deren Ästen; innere Hüllblätter aus hohlem, basalem Teile rasch in eine lanzettliche, wenig lange, hohle, scharfe Spitze verschmälert, ungerippt und das Zellnetz ähnlich wie in den Niederblättern der Stolonen. Antheridien mit etwas längeren, fadenförmigen Paraphysen. Innere Perichaetialblätter 1—1,4 mm lang, aus scheidigem, zartgeripptem, länglichem Grunde rasch in eine hohle, schmal lanzettliche, abstehende Spitze verschmälert, mit dünner, kurzer oder längerer Rippe. Zellen in der Mediane des Blattes verlängert-prosenchymatisch, gegen die Ränder rhomboidisch-sechsseitig und die Randzellen selbst quadratisch oder rhombisch und durch vorstehende Zellecken und Papillen schwach gezähnelt. Sporogone mit 1 bis 2 cm hoher, roter Seta. Kapsel aufrecht, entdeckelt schwach

gebogen, zylindrisch, dunkelbraun. Deckel schmal kegelförmig, geschnäbelt. Ring fehlt. Zellen der Urnenepidermis unregelmässig länglich-polygonal, derbwandig. Spaltöffnungen sehr spärlich im Halsteile, oberflächlich. Peristom doppelt; Zähne des Exostoms etwa 0,40 mm lang, am Grunde verschmolzen, lanzettlich-pfriemenförmig, gelb, ungesäumt, mit im Zickzack verlaufender, dorsaler Mittellinie, untere Dorsalplatten quer-, obere längs gestrichelt und die bleichen Spitzen papillös; Lamellen bis 20 und niedrig. Endostom bleich-gelblich, mit niedriger Grundhaut und fadenförmigen, die Länge der Zähne erreichenden, aber z. T. an der Columella zurückbleibenden Fortsätzen. Wimpern fehlend oder rudimentär. Sporen 7—10 μ diam., bräunlichgrün, fast glatt; Sporenreife im Herbste.

In Laubwäldern an alten Buchen- und Eichenstämmen, sowie auf Gestein aller Art sehr selten und immer steril. — **Obbar.:** Freienwalde (F. Reinhardt, Loeske!). **Kross.:** Sommerfeld, Stadtbusch!! — Pommern: Stettin (Winkelmann); Prov. Sachsen: Schönebeck a. d. Elbe (Faber); Aschersleben, Hackel!; Felsen des Burggrabens; Anhalt: Cöthen, Ziethebusch; Bernburg, Gänsefurther Busch; Treckleben, langes Holz; Sandersleber Lehholz; Dröbelscher Busch; Pfuhlscher Busch (Zschacke).

290. Anomodon longifolius (Schleich.) Bruch in litt., Rabenh., Deutschl. Kryptogamenfl. II. 3, p. 255 (1848). — Pterogonium longifolium Schleich., Catal. 1807 und Crypt. helv. Cent. IV, no. 8.

S. 683, Fig. 2. a) Stammblatt; b) inneres Perigonialblatt; c) Stolonenblatt; z) mittlere, z*) basale Laminazellen.

Xerophyt! Pflanzen zart und in grünen, gelbgrünen bis gelbbräunlichen, meist flachen, lockeren Rasen. Hauptstämmchen kriechend, stolonenartig, dünn, kleinblättrig und durch Rhizoidenbüschel auf dem Substrat angeheftet. Sekundäre Stämmchen aufsteigend oder niedergestreckt, meist durch lange, zahlreiche Äste, die häufig an der Spitze in kleinblättrige Flagellen auslaufen und mit dünnen Ästchen 2. Ord. besetzt sind, unregelmässig gefiedert; im Querschnitt rundlich- oder elliptisch-5-eckig, mit kleinem Zentralstrang, derbwandigem, lockerem Grundgewebe, das schnell in die 2- bis 4-schichtigen, engen, stark verdickten, gelbrötlichen Mantelzellen übergeht. Blätter hygroskopisch, trocken aufrecht, anliegend, feucht mehr oder minder abstehend, selten (wie auch die Astspitzen) sichelförmig einseitswendig, aus eiförmiger Basis lanzettlich, allmählich lang zugespitzt, 1,5 bis

2,5 mm lang und 0,4—0,7 mm breit, flach- und ganzrandig, oder besonders in der oberen Hälfte schmal umgebogen. Ast- und Flagellenblätter viel kleiner. Die gelbbräunliche kräftige Rippe kurz vor oder mit der Spitze erlöschend und aus gleichartigen Zellen gewebt. Laminazellen rundlich-polygonal, etwa 10 bis 12 μ diam., dickwandig, durchscheinend, beiderseits auf der Mitte der Aussenwände fast immer mit je einer stumpfen Papille; Papillen selten scheinbar fehlend. Zellen am Blattgrunde beiderseits der Rippe länglich-sechsseitig, $1^1/_2$—$2^1/_2$mal so lang wie breit, mit sehr verdickten, meist undeutlich getüpfelten Wänden, ohne Papillen. Blättchen der Stolonen klein, aus verbreitertem, ovalem, angedrücktem Grunde plötzlich in eine lange, lanzettpfriemenförmige, zurückgebogene Spitze verschmälert. Rippe dünn, bald in die Pfriemenspitze eintretend, bald viel kürzer oder auch kaum angedeutet. Laminazellen im verbreiterten Blattteile erweitert, dünnwandig, rhomboidisch-sechsseitig und beiderseits glatt. — Zweihäusig; ♀ Blüten in den Blattachseln sekundärer Stämmchen; ♂ Knospen auch z. T. an deren Ästen; innere Hüllblätter aus eiförmigem, hohlem, basalem Teile rasch in eine lange, lanzett-pfriemenförmige Spitze verschmälert, mit langer, dünner Rippe und erweiterten, rhomboidisch-sechsseitigen, dünnwandigen, glatten Zellen in der unteren Hälfte; Antheridien mit etwas längeren, fadenförmigen Paraphysen. »Innere Perichaetialblätter bis 2,4 mm lang, aus scheidigem, zartrippigem Grunde rasch in eine sehr lange, geschlängelt-abstehende Pfrieme verschmälert. Sporogone mit 5—10 mm langer, gelber Seta. Kapsel aufrecht, gerade oder schwach gekrümmt, zylindrisch, braun; Urne 1,5—2 mm lang und 0,6 mm dick. Haube etwa $^1/_3$ der Urne deckend, strohfarben. Deckel schmal kegelförmig, zuweilen gebogen. Ring fehlt. Zellen der Urnenepidermis dickwandig, in Mehrzahl rechteckig, um die Mündung 4—5 Reihen kleiner und querbreiter. Spaltöffnungen oberflächlich, sehr spärlich nur am Grunde des Halses. Peristom doppelt; Zähne des Exostoms am Grunde verschmolzen, aus breiter Basis rasch linealisch, 0,20—0,33 mm lang, goldgelb, beiderseits papillös, untere dorsale Platten mit Schräg-, mittlere und obere mit Längslinien; Lamellen nicht ausgebildet. Endostom bleich-gelblich, papillös, mit niedriger Grundhaut und fadenförmigen Fortsätzen, deren obere Hälfte an der Columella zurückbleibt. Sporen grün,

fast glatt, 16—18 μ diam., z. T. abortiert. Sporenreife im Spätherbste.« (Nach Limpricht). — Vegetative Vermehrung wahrscheinlich durch fadenförmige, kleinbeblätterte Brutästchen, die oft sehr zahlreich an primären Flagellenästen stehen und sich am Grunde leicht ablösen.

In Laubwäldern an alten Buchen und Eichen sowie an Baumstümpfen, zuweilen auch auf erratischen Blöcken selten und immer steril. — **Obbar.:** Eberswalde, Nonnenfliess an einer Buche (Paul, Loeske, Mildbraed!); **Rupp.:** Neuruppin, Kunsterspring an einem alten Buchenstamme 1886!!. **Königsb.:** Bärwalde, err. Block bei Hohenwartenberg; 1882 für das Gebiet von Ruthe entdeckt!; **Sold.:** Berlinchen, an alten Buchen zwischen der Stadt und dem Wuckensee!!; **Schwieb.:** Schwiebus, im „Guhr" bei Stentsch (Torka!). — Pommern: Tarmen, Grunewald (Hintze!); Stettin (Winkelmann); Anhalt: Bernburg, Gänsefurther Busch (Zschacke!); Dröbelscher Busch (Hermann); Pfuhlscher Busch; Aschersleben, Hackel Domburghau, kleiner Hackel (Zschacke).

77. Gattung: **Pterigynándrum** (Hedw., Descr. IV. fasc. 1 (1793) reduc. in Bryol. eur. fasc. 46/47 Mon. (1851).

Name zusammengesetzt aus pteron, pterygos: Flügel, gyne: Weib und aner: Mann, wegen der in den Blattflügeln (Blattachseln) sekundärer Stämmchen stehenden ♂ u. ♀ Blüten.

291. Pterigynandrum filiforme (Timm) Hedw., Descr. IV. p. 18, t. 7 (1793). — Hypnum filiforme Timm, Prodr. fl. megapol. no. 817 (1788). — Warnst., Märk. Laubm. no. 78.

S. 683, Fig. 3. a) Stammblatt von var. decipiens; b) desgl. von der gewöhnlichen Form; c) inneres Perichaetialblatt; d) Flagellenblätter; e) Perigonialblatt; z) mittlere Laminazellen von der Rückseite; p) Paraphyllie; k) Kapsel.

Xerophyt! Pflanzen habituell Leskea polycarpa oder Anomodon attenuatus ähnlich und in dichten, flachen, grünen oder gelbgrünen bis gebräunten, trocken mehr oder minder glänzenden Rasen. Hauptstämmchen kriechend, zum grössten Teil stolonenartig, durch Rhizoidenbüschel am Substrat befestigt, kleinblättrig, im Alter aber die Blätter zerstört. Sekundäre Stämmchen 2—3 cm lang, nach einer Richtung aufsteigend, gabelteilig, gefiedert bis büschelästig, unterwärts stoloniform, entweder sämtliche Sprossen an der Spitze stumpf und eingekrümmt (var. decipiens) oder in kleinbeblätterte, bogig niedergestreckte, später Rhizoiden entwickelnde und in normale Blütenstengel übergehende Flagellen

auslaufend; im Querschnitt rundlich, Zentralstrang fehlt; Grundgewebe locker und dünnwandig, Mantelzellen gelbrot, dickwandig, und 2- bis 3-schichtig. Paraphyllien spärlich, einfach oder gabelteilig und in der unteren Hälfte meist 2-zellreihig. Blätter 0,60—1 mm lang und 0,30—0,70 mm breit, gedrängt, dachziegelig gelagert und dadurch die Sprossen drehrund beblättert; zuweilen einseitswendig (var. decipiens); eiförmig, symmetrisch oder etwas unsymmetrisch, sehr hohl, scharf oder stumpflich kurz zugespitzt, an den Rändern bis zur Mitte und weiter hinauf schmal zurückgebogen und in der oberen Hälfte fein gesägt. Rippe meist sehr kurz, dünn und gegabelt oder doppelt, seltener einfach und zuweilen bis zur Mitte der Lamina fortgeführt. Laminazellen bald eng, bald weiter rhomboidisch-sechsseitig, mit deutlichen Eckverdickungen, die auf dem Blattrücken mit grossen, fast zitzenförmigen Papillen besetzt sind; an der Basis zu beiden Seiten der Rippe etwas weiter und länger, dagegen die Randzellen hier in 2—4, seltener in 5—8 Reihen quadratisch. Blätter der Stolonen klein, lanzettlich, zugespitzt, etwa 0,3 mm lang und bleich. — Zweihäusig; beiderlei Geschlechter an den Stämmchen 1. und 2. Ord., die kleinen ♂ Knospen auch an Ästen; Hüllblättchen rundlich-oval bis eiförmig, mit kurzem aufgesetzten und gezähnten Spitzchen, rippenlos, am Grunde gelb; Antheridien wenige, mit fehlenden oder sehr spärlichen Paraphysen. Perichaetialast mit oder ohne Rhizoiden am Grunde. Innere Perichaetialblätter breit lanzettlich, bleich, scheidig, flach und ganzrandig, allmählich zugespitzt; Zellen in der basalen Hälfte prosenchymatisch, verlängert-linealisch und glatt; oberwärts rhomboidisch-sechsseitig und am Rücken zart papillös. Sporogone mit 8—15 mm langer, roter oder gelbroter, trocken unterwärts rechts, oben links gedrehter, aufrechter Seta. Kapsel aufrecht, meist regelmässig, zylindrisch, dünnhäutig, gelb bis gebräunt, an der verengten Mündung gelbrot, 2,5—3 mm lang und 0,75 mm dick. Haube kappenförmig, gelblich, nackt und fast die ganze Kapsel deckend. Deckel aus hochgewölbtem bis kegelförmigem Grunde kurz und meist schief stumpfschnäblig. Ring 2-reihig, sich mit dem Deckel zugleich ablösend. Zellen der Urnenepidermis dünnwandig, unregelmässig, quadratisch, kurz rektangulär und länglich-polygonal, um die Mündung 5—6 Reihen kleiner und isodiametrisch-polygonal. Spaltöffnungen ober-

flächlich, sehr spärlich im Halsteile. Peristom doppelt; die 16 Zähne des Exostoms am Grunde verschmolzen, bleich oder gelblich, glatt und nur die unteren Dorsalplatten in verschiedenen Richtungen gestrichelt, lanzettlich und 0,18—0,25 mm hoch. Endostom zart und bleich, ohne Papillen, mit sehr niedriger, nicht vortretender Grundhaut und rudimentären oder ausgebildeten wimperähnlichen Fortsätzen, die zuweilen Zahnlänge erreichen; Wimpern fehlen. Sporen grünlich, gelb bis braun, fein papillös, 10—15 μ diam.; Sporenreife von Mai bis Juli. — Vegetative Vermehrung selten durch kleine, 1—2 mm lange, kleinbeblätterte, am Grunde leicht abbrechende Brutästchen, die sehr zahlreich und büschelig gehäuft an der Spitze der Stämmchen 2. Ord. oder auch vereinzelt an deren Ästen stehen.

In Laubwäldern gern an alten Buchenstämmen und deren Wurzeln, sowie auf schattig liegenden errat. Blöcken selten und fast immer steril. — **Temp.**: Brüsenwalde!!; **Ang.**: Glambecker Forst bei Angermünde (R. u. O. Schulz!); Joachimsthal!!; Chorin (Loeske); **Obbar.**: Eberswalde, Nonnenfliess (Paul!); Freienwalde am Paschenberg bei Falkenberg von Loeske zum 1. Male in der Mark mit Sporogonen gesammelt; **Rupp.**: Neuruppin, Boltenmühle!!; **Oprig.**: Triglitz; **Wprig.**: Putlitz, Poreper Busch (Jaap!). **Königsb.**: Bärwalde, Belgen; Hohenwartenberg; von Ruthe 1867 für das Gebiet zuerst nachgewiesen; **Ostern.**: Lagow, zwischen den Bechenseen (Paul!). — Ratzeburg (Nolte, Reinke); Hamburg (Kohlmeyer c. fr.); Sachsenwald (Timm und Wahnschaff); Trittau (Langfeldt). — ***Var. filescens** Boul., Musc. de la France I. p. 171 (1884). — Eine äusserst zarte, lang- und fadendünnästige Form vom Habitus des Amblystegium subtile. Blätter ei-lanzettlich, mit kurzer Gabelrippe oder rippenlos, am Rücken grob papillös, 0,30—0,35 mm lang und 0,10—0,14 mm breit. — An einem Nadelholzstamme im Eulengrunde (Riesengebirge) 15. 9. 1881 leg. Schulze! — **Var. decipiens** (Web. et Mohr) Limpr., Kryptogamenfl. v. Deutschl. Bd. IV, Abt. II, p. 786 (1895). — Pterigynandrum heteropterum Brid., Bryol. univ. II. p. 176 (1827). — Robuste Form mit allermeist stumpfspitzigen, herabgekrümmten, rund- oder einseitig beblätterten Ästen. Blätter etwa 1 mm lang und 0,75 mm breit, eiförmig, mit kurzer, stumpflicher oder scharfer Spitze, Rippe einfach und zuweilen bis gegen die Blattmitte fortgeführt oder kürzer und gegabelt. Randzellen am Blattgrunde in 4—6, selten 8 Reihen quadratisch. Fortsätze des Endostoms gut entwickelt und meist von Zahnlänge. — Eine dieser Varietät nahestehende Form sammelte Dr. Paul 8. 8. 1900 im Tiergarten bei Lagow **(Ostern.)** an einem Buchenstumpfe. — In den vom Verf. untersuchten Rasen dieser Art bemerkte er wiederholt losgelöste, kleine, 2- bis 4-zellige, zur Reife braune, länglich-ovale oder fast birnförmige Brutkörper mit hyaliner Basalzelle, von denen jedoch nicht festzustellen war, ob sie wirklich zu Pterigynandrum gehören oder nur als angeflogen zu betrachten sind. — Bei Pterigynandrum wurden von Prof. Matouscheck Anguillulagallen beobachtet. (Hedwigia Bd. XLIII, p. 345).

Missouri Botanical Garden Library
QK544.G3 W37 1904-1906 v.1 General
Warnstorf, Carl Friedrich/Laubmoose
3 1753 00003 9179